

LŐRINC LÁSZLÓ

Életmódtörténet

Anyagi kultúra 1500-tól napjainkig



AKADÉMIAI KIADÓ

Megjelent a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával

nka
Nemzeti Kulturális Alap

Lektorálta

Csapó Katalin
Magyar László András
Takács-Sánta András
Rosta István

ISBN 978 963 05 9729 6

Kiadja az Akadémiai Kiadó,
az 1795-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 21–35.
www.akademiaikiado.hu

Első magyar nyelvű kiadás: 2016

© Lőrinc László, 2016
© Akadémiai Kiadó, 2016

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás, a nyilvános előadás,
a rádió- és televízióadás, valamint a fordítás jogát,
az egyes fejezeteket illetően is.

Printed in Hungary

A kiadásért felelős
az Akadémiai Kiadó Zrt. igazgatója
Olvasószerkesztő: Doba Dóra
Felelős szerkesztő: Tárnok Irén
Termékmenedzser: Egri Róbert
Nyomdai előkészítés: Inic Kft.

A nyomdai munkálatokat az AK Nyomda Kft. végezte

Felelős vezető: Nagy Miklós

Martonvásár, 2016

Kiadványszám: TK150043

Megjelent 39,68 (A/5) ív terjedelemben

TARTALOM

ELŐSZÓ	11
--------------	----

1. NÉPESEDÉS ÉS ÉLELMEZÉS

Demográfia, népesség hullámzás	13
Népességnövekedés, népességcsökkenés – a jelenség adatokban • Távolodás a „rovarstratégiától” • A növekedés okai • Demográfiai átmenet • Ok vagy következmény? Malthus és Keynes	
Élelmezés a kora újkorban	21
Csökken a húsfogyasztás • Az északi konyha Dél ellen • Az ételek társadalmi hierarchiája • Népesedés és szegényedés? • Mezőgazdasági újítások a 18. században • Új élelmiszerek – a burgonya • Kukorica, rizs, hajdina és térszta a népelelmezésben • Egyéb újdonságok • Alacsonyabb test, több éhező	
Élelmezés a 19–20. században	29
A 19. század történelmi fordulata • Gépesítés • Egyre több hús • Műtrágya • Vegyszeres permetezés, rovarirtás • A kereskedelem szerepe • Tartósítás – a konzerv • Konzervipar és a cowboyok • Tartósító csomagolás • A jég-szekrénytől a hűtőszekrényig • Hűtőipar, mélyhűtés • Sűrítmények, félkész termékek • Malmok és kenyérgyárak • Cukorgyártás • A javulás kalóriában és centiben • Túltápláltság és rögeszmés fogyás • A ritka európai éhínségek erősítik a szabályt • Európán kívül ma is éheznek	
A 19–20. század konyhája	41
Több a hús – kisebb a presztízse • Vaj helyett margarin • A fehér kenyér trónfosztása • A táplálkozás tudománya • A vitaminok felfedezése • Nyomelemek és koleszterin • Ételfűszerek és biokonyha • Konyhák keveredése • Gyorsevés • Hamburger és hot dog • A gyorsétterem • A sült krumpli és a chips	
Az italok	49
Az égetett szesz térhódítása • Megjelenik az alkoholizmus • Az alkoholizmus ellen • Az üdítőitalok hajnala – a szóda víz • Megjelennek a szénsavas üdítőitalok • A söröskupaktól a dobozos sörig • Meleg italok: kakaó, tea, kávé	
A magyar konyha kialakulása	54
A rántott hústól a szalámiig • Főzelékek rántással, krumplival • A paprika • Bolgárok és a zöldségtermesztés • Az édességek • Reformtrendszer Magyarországon • A magyar bor • Az alkoholizmus és a pálinka • Üdítők Magyarországon	

A technika otthon	228
A technika a mindennapokban • A konyha • A fürdőszoba • A fűtés • Háztartási gépek • Ruhák és technika	
Közlekedés vízen és vasúton	237
Kora újkori előzmények • Csatornák • Gőzhajók • A magyar gőzhajó- zás • Vasút • A vasút Magyarországon • A vasút élménye • A vasút to- vábbi fejlődése	
Az autó	248
Az első gépkocsik • Az automobil-örület és szabályozása • Az automo- bilok Magyarországon • Autósiskola, jogosítvány, szabályok • A magyar autó • Az autók átalakítják az utakat • Aszfalt, villanyrendőr, körforgalom, parkolóóra Pesten • A patikától a benzinkútig • Az autók ellepik az utcá- kat • Autó és életmód • Az autó szerepe a gazdaságban	
Közlekedés a levegőben	261
A léggömb • A léghajó • Az első repülőgépek • A helikopter • A repülés élménye • A légi utasszállítás • A repülőterek • A repülés kezdetei Magyar- országon • Légi közlekedés Magyarországon	
Forrásszövegek	271
Lőpormalom Budán • A világhírű magyar malomipar • Az embert ura- ló gyár • A gyárat uraló ember • Az újkori patikáról • Tűzgyújtás a gyufa előtt • A világítás eszközei a petróleumlámpa előtt • Megjelenik a petró- leumlámpa • Az elektromosság élménye • Egy modern kassai ház a 19. szá- zad végén • Egy technikai megaprojekt – a Lánchíd • Az első hazai vas- utak • Egy napon arra ébred, hogy szárnya van – a bicikli • Az első autó Detroitban • A vágyott és rettegett autó • Kocsi és presztízs a Kádár-kor- ban • A határolatlan tér érzése – a repülés • A rutinos pilóta	
5. EMBER ÉS TECHNIKA – INFORMÁCIÓ	
Az információk terjedése és a posta	305
Lovak, állomások, futárok • A posta • Posta és utasszállítás Magyarorszá- gon • Levélszállítás Magyarországon a kora újkorban • A bélyeg és a borí- ték • A levelezőlap • A Pony Express – a postaállomások végőrai	
A távírótól a drót nélküli távíróig	312
Optikai és akusztikai távíró rendszerek • Az elektromos távíró • A tele- fon • A telefon Magyarországon • A drót nélküli távíró	
A papírtól a sajtóig	323
Az információ rögzítése: a papír • Ceruza, toll és radír • A golyóstoll • Az írógép • A gyorsírás • Az információk szórása: a szóbeliség • A könyv- nyomtatás • Az írott sajtó	
Elektronikus információk	331
A Telefonhírmondó • A rádió • „Rádió Budapest” • Hangrögzítés: a fonog- ráf • A gramofon	
A fényképtől a moziig	340
Képrögzítés: a fénykép • Utak a mozgóképhez • Filmek áradata • Rádió, film: információ és dezinformáció • Mozi, túl a híreken • A mozi Magyaror- szágon • A karóra	

A 20. század második fele – a tévé kora	348
Bevezetés • Fordulat a háztartásokban • Az infotechnika • Megjele- nik a tévé • A tévé átalakítja környezetét • Vita a tévéről: rombol vagy te- remt? • Vita a tévéről: hírközlés vagy álvilág? • A videó	
A számítógép kora	358
A Szilícium-völgy • A számítógép születése • A tranzisztor • A mikro- csip • A számítógép otthon • Számítógépek mindenhol • Az első magyar számítógép • Az első hazai építésű elektronikus számítógép	
A CD-től a mobilig	369
A lézer • A CD és a DVD • A telex • Fax a telefon előtt • Az optikai kábel • Az internet születése • A World Wide Web • Új kultúra • A mobilrobba- nás • Az okostelefon • A mobil Magyarországon • Az internet és a mobil hatásai – megnyíló távlatok • Az új világgal kapcsolatos aggodalmak • Lesza- kad vagy felzárkózik a „harmadik világ”? • Az információs társadalom	
Gondolatok a technikai fejlődésről – összegzés	388
A technika mint szükségletkielégítő • A technika mint szükségletteremtő • A technikát ösztönző európai szemlélet • A találmányok hatása egymásra • A technikai fejlődés hatása	
Forrásszövegek	395
A posta • Posta, parasztszekér, előfogat • A Chappe-féle távíró • A tele- fon • Az elektronikus média világpremierje – a Telefonhírmondó • Jöven- dölések a moziról • Diákok a némafilmek bővületében • Mozi, a hata- lom • Az első amatőr rádióépítők • A mikrofon előtt – beszélhetek az emberiséggel • Izgalom a készülék előtt • Rádió a háttérben • Kossuth és a fonográf • Félelem a technikától a 19. században • Hit a technikában a 19. században • Hit a technikában a 20. században • Csalódás a techniká- ban • A gépek védelmében • Technika és piac – A foglyul ejtés dilemmája	
FELHASZNÁLT IRODALOM	429
A KÉPEK, TÉRKÉPEK ÉS ÁBRÁK FORRÁSA	433

ELŐSZÓ

A könyv, amelyet az Olvasó a kezében tart, egy sorozat harmadik kötete: az *Életmódtörténet I. Őskor és ókor* első kiadása 1997-ben, az *Életmódtörténet II. Középkor* 1999-ben jelent meg. Az előzőkhez hasonlóan a harmadik kötet is iskolai segédkönyv és a szélesebb olvasóközönséghez szóló ismeretterjesztés egyben. Azokkal ellentétben azonban nem egyetlen kötetben tárgyalja a kor szellemi, társadalmi és anyagi kultúráját, hanem csak az utóbbira koncentrál. A hatalmas változásokat hozó utóbbi fél évezred társadalmi viszonyairól, gondolkodásmódjáról, mentalitásáról, az emberi élet szakaszairól egy további kötet számol majd be. A szokatlan megoldást az indokolja, hogy a korszak lendületes ívű, egyre gyorsuló folyamatai teljesen egybefüggőek, így lehetetlen lett volna önkényesen kettévágni valahol. Ez a tematikai elkülönítés szükséges volt, de persze óhatatlanul mesterséges is. Például az, hogy valaki mit eszik, természetesen összefügg az anyagi helyzetével, az adott térség termelési hagyományaival, de a társadalmi viszonyokkal, a szokásokkal, a mentalitással, a vallással és a tudománnyal is. Ezért kötetünknek a demográfiai, higiéniai, étkezési, egészségügyi és technikai kérdéseket tárgyaló fejezeteiben bőven esik szó arról is, amit a korszakban élt emberek gondoltak, vagy arról, ahogyan egymáshoz viszonyultak. Ugyanakkor hiányoznak a kötetből olyan témák, amelyeket az anyagi kultúrához szokás sorolni: például a lakás vagy a ruházódás. Ezeket a területeket a társadalmi kultúra (rétegződés, család, nemek viszonya, gyerekek stb.) kérdéseinek megvilágítása során fogjuk tárgyalni, a következő kötetben.

Az előző kettőhöz hasonlóan a kötet számos forrást közöl értelmezési szempontokkal, amelyek például középiskolai történelemórákon is feldolgozhatók: regényrészletek, jogszabályok, képek, térképek, ábrák egyaránt vannak köztük.

A könyv erősen támaszkodik az első két kötetre, ezek azonban már régóta nem kaphatók. Sőt illegális kalózkiadásuk is elfogyott, miközben középiskolákban és egyetemeken sok helyen használják őket ajánlott irodalomként. Ezt a hiányt orvoslandó az Akadémiai Kiadó a jelen kötettel egy időben az első kettőt is elérhetővé tette elektronikus könyvgyűjteményében (www.vilagraszolo.com).

Jelen kötet első változata már 2006-ban elkészült, de kiadására csak most nyílt lehetőség, a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával. Megírásában támogatott iskolám, az Alternatív Közgazdasági Gimnázium, és komoly segítséget kaptam hozzá lektoraimtól, különösen Magyar László Andrásztól és Takács-Sánta Andrásztól, akik

számos szemponttal, ötlettel gazdagították a munkát. Inzelt György professzor segített megérteni az újkori vegytantörténet rejtelseit, és több múzeum (orvostörténeti, közlekedési, műszaki, posta, irodalmi stb.) munkatársai is kisegítettek szakértelmükkel. Valamennyiüknek sokat köszönhetek, nem különben feleségemnek, Zaccomer Marinak. Végül, de legelsősorban nagy köszönettel tartozom a kötet alapos és nagy szakértelemmel dolgozó szerkesztőjének, Doba Dórának, aki nem egy tartalmi kérdésben is segített.

2016. szeptember 1.

Lőrinc László

1.

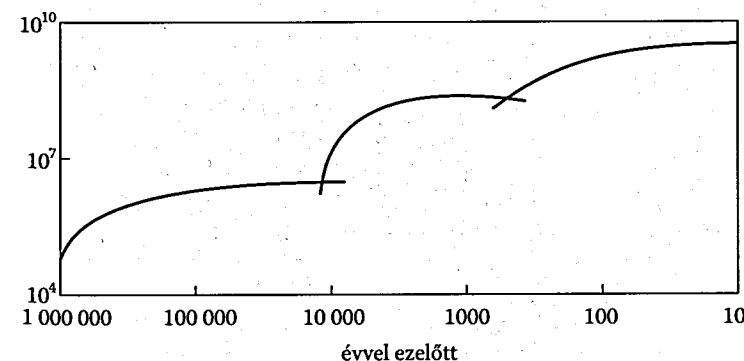
NÉPESEDÉS ÉS ÉLELMEZÉS

Demográfia, népességhullámváz

Népességnövekedés, népességcsökkenés – a jelenség adatokban

Ha visszatekintünk a legutóbbi fél évezred történetére, az egyik legszembetűnőbb változás az emberiség létszámának rendkívüli növekedése. A 18. századig az európai népességnövekedés üteme nagyjából a középkori folytatásának tekinthető. Ekkor azonban hirtelen megugrik, és a növekedés üteme is tovább nő egészen a 20. század derekáig. Ehhez hasonló népességi „ütemváltás” csak egyszer következett be az emberiség történetében – ha a Homo sapiens sapiens eredeti őskőkori elszaporodását nem számítjuk. Ez pedig a termelésre való áttérés korszaka volt. A népességi görbe önmagában is alátámasztja a nagy léptékű történelmi korszakváltás tényét.

Lássuk a tényeket. Demográfiai becslések szerint az emberiség növekedési üteme a neolitikus forradalom előtt évi 0,008% volt. A neolitikumtól kezdődően 0,04%, amely az évszázadok alatt lassan felkúszott 0,07%-ig. Ez azt jelenti, hogy míg az őskőkori kilencezer év kellett a népesség megduplázódásához, addig a neolitikumban ehhez már kevesebb mint kétezer év kellett. A következő évezredekben ez a mutató tovább csökkent, de igen lassan, nagyjából a felére. A termelésre való áttérés tehát a népességnövekedés új ütemét hozta magával, gyorsított is valamit



A demográfiai növekedés ciklusai

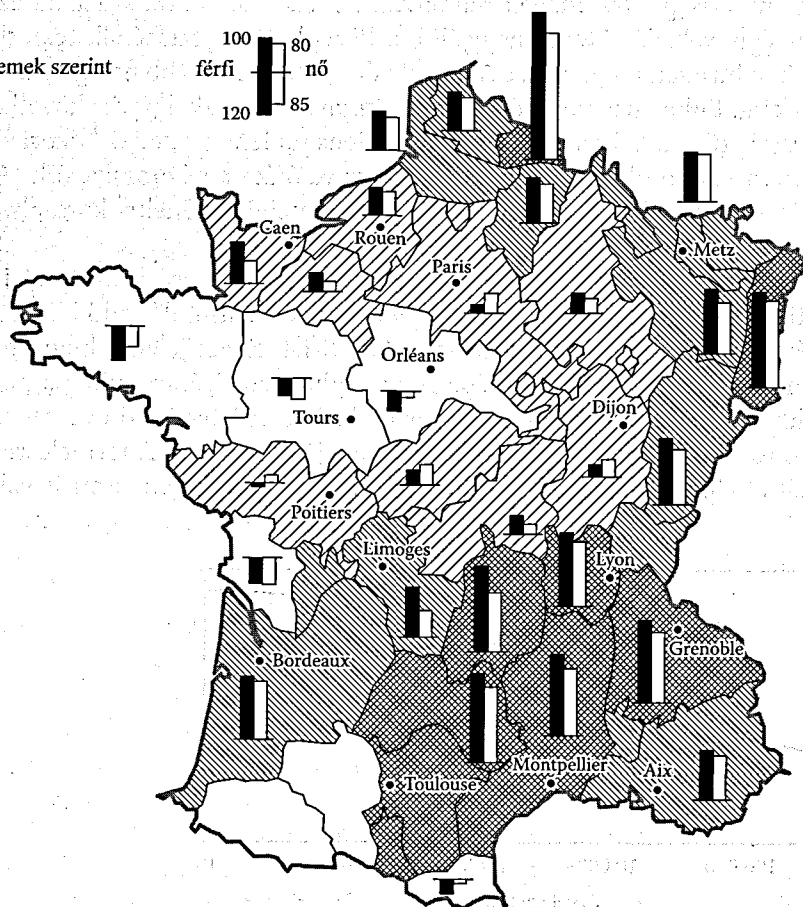
ezen az ütemen, de az ipari forradalomig az ütem nagyságrendje évezredekken keresztül nem változott. Mindegy volt, hogy az államiség kialakulása előtti korszakot tekintjük, vagy az államok, birodalmak és városok írásos civilizációját.

Nagyjából 1750-től újabb ugrás következett be: az éves növekedés üteme (rátája) két évszázad alatt 0,07%-ról átlagosan 2,13%-ra növekedett. Krisztus születése és 1700 között Európa népessége (az orosz térség nélkül) évente átlagosan 0,09 milli-óval – vagyis 90 ezerrel – növekedett. (Ez persze átlag, hiszen ebben a korszakban nagy visszaesések is voltak, és nagyobb növekedés is történt.) Ezzel szemben 1700 és 1990 között már átlagosan évi 1,4 millióval nőtt Európa népessége. Míg korábban évezredekken keresztül csak a duplájára, most kétszázkilencven év alatt több mint ötszörösére nőtt Európa lakossága.

Születések száma 1000 halálesethez viszonyítva

neg 0 100 200
– országos átlag

100 80
férfi nő
120 85
– nemek szerint



Születések és halálozások Franciaországban 1787 körül

Távolodás a „rovarstratégiától”

A népességnövekedés összetevői a születés, a halálozás, valamint a be- és kivándorlás adatai. Az állatvilágban is megfigyelhető, hogy a bizonytalan és változékony körülmények között élő állatoknak (halak, rovarok, kis testű emlősök) nagyon sok utódjuk lesz, de ezek közül általában nagyon sok hamar el is pusztul. Kedvező években ugyan elszaporodnak, de kedvezőtlen időszakokban szinte eltűnnek. Ezzel szemben a kiszámítható környezetben élő közepes és nagyobb testű emlősök, egyes madarak stb. kevesebb utódot hoznak világra, de ezek viszonylag nagyobb arányban maradnak életben. (A kevesebb utód ezeknél a fajoknál szülői gondoskodást is igényel, ami a nagyon szapora fajoknál nem lenne elképzelhető.) Ez utóbbi népese-
dési stratégiát követi az ember is. Az újkor folyamán ez egyre inkább így alakult: az emberiség egyre jobban eltávolodott a „rovarstratégiától”.

Ha a születési adatokat vizsgáljuk, kiderül, hogy kezdetben a születések száma a legtöbb helyen nem változott – Anglia kivételével, ahol a születések száma is nőtt –, viszont jóval több gyerek maradt életben. Később a születések száma egyenesen csökkent, de mivel az újszülöttek és a gyermekek még nagyobb arányban maradtak életben, a népesség tovább nőtt. Ezt a születéskor várható élettartam változása is mutatja, amely a történelem korábbi évezredeiben általános 25-35 évről a 20. század végére 75-80 évre emelkedett. A japán nők ma várható élettartama 84 év. Az 1750 utáni száz évben egyes nyugat-európai országokban minden évben egy hónappal nőtt a várható élettartam, 1850 és 1880 között pedig évente két hónappal. Ez nyilvánvalóan jelentősebb történelmi fordulat, mint a Nyugatrómai Birodalom megdöntése vagy bármelyik békeszerződés aláírása.



Patkányinvázió 1675 szeptemberében a Hannover közelében fekvő Brochdorf falu határában

Látható, hogy ezekben az évszázadokban valami egészen új kezdődik az emberiség történetében. Ez annál is inkább így van, hiszen Európa ebben az időben terjeszkedik, és némi késéssel a népességrobbanást is „exportálja” Amerikába és Ázsiába. Az európaiak részaránya a világ népességében 1500-ban 18% volt, 1900-ban pedig 25%. 1990-re a külső világ „behozta” lemaradását, így az európai lakosság aránya napjainkban ismét 18%. A népesség ugrásszerű növekedése a 20. században világjelenséggé vált. Jól jellemzi ezt, hogy az 1990-ben a Földön élő emberek – mondhatjuk így: kortársaink – 340 milliárd évet éltek, illetve élnek majd le összesen – ami hetede annak az időnek, amit az összes ember az emberiség kialakulásának évtizedreidei alatt összesen élt. Ez a hatalmas arány abból ered, hogy sokan vagyunk, és sokan közülünk sokáig is élnek.

A hosszú élet azonban nem minden térségben jellemző. Dél- és Közép-Afrikában az AIDS-járvány miatt a 21. század elején csökkenőben van a várható élettartam. Botswanában egy 2002-ben született gyermek átlagosan csak 39 évre számíthat, vagyis kevesebb mint felére egy európai gyermek várható élettartamának. (A járvány nélkül ők is 69 évre számíthatnának.) A 2010-ben születettek pedig a számítások szerint átlagosan mindössze 27 évet fognak élni.

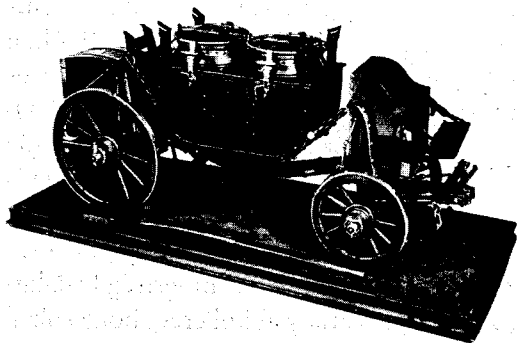
A növekedés okai

Ma még vitatkoznak azon, hogy melyek is voltak ennek a népességnövekedésnek a pontos okai egész időtartamára nézve, illetve az egyes rövidebb időszakokban. Számos tényező szerepe azonban viszonylag egyértelmű.

A 18. századi növekedés fő oka a „válságok” ritkulása. A középkorban és az újkor első századaiban az egyes évek halálozási mutatói igen eltérően alakultak. Európát ugyanis – akárcsak más civilizációkat – időszakos válságok rázták meg: éhínségek, járványok, pusztító háborúk. Ezek a válságok a 18. századtól megritkultak, így az egymást követő évek halálozási mutatói egyre egyenletesebbekké váltak. Hogy a válságok ritkulását mi váltotta ki, arról még viták folynak. Számos ok kézenfekvő, fontossági sorrendjük már kevésbé. Az okok között szerepel a mezőgazdaság fejlődése (az amerikai haszonnövények meghonosítása és az új termőterületek), valamint az ember és a járványok kórokozójának kölcsönös alkalmazkodása. Megint mások a higiénia fejlődését, a kereskedelem fellendülését emlegetik. A hadviselés új formáinak köszönhetően a 18. századi háborúk pusztításai is mérséklődtek. (A 20. században a háborúk – a technika „fejlődésének” köszönhetően – viszont ismét igen pusztítóak lettek.)

A 19. században vált jelentőssé a higiénia és az orvoslás fejlődése. Mások szerint éppen ekkor nőtt meg a szerepe a táplálkozás javulásának, mindenekelőtt a hús-fogyasztás növekedésének, a változatosabb étrendnek. Az életszínvonal emelkedése – beleértve az étkezés további minőségi javulását – a 20. század első felében is hozzájárulhatott a népesség növekedéséhez. Mindeközben az egy nőre eső újszülöttek száma a 19. századtól jelentősen csökkenni kezdett Európában, mégpedig a században elterjedő születésszabályozás következtében. Ezt a várható élettartam növekedése egyelőre ellensúlyozta.

A 15. és a 19. század közötti időszakban annak ellenére növekedett ilyen nagy mértékben a kontinens népessége, hogy két okból is fogyhatott volna. Mindkét ok Európa „kitágulásával”, a felfedezésekkel, utazásokkal és a gyarmatosítással függ össze.



Francia gulyáságyú 1806-ból

A korábban elszigetelt területek között létrejövő érintkezés óriási veszéllyel is járhat: az utazók olyan kórokozókat hurcolhatnak be egymáshoz, amelyekhez még nincsenek hozzászokva. A jelenség jól megfigyelhető Amerikában, Európában azonban nem jelentkezett ilyen hatás. (A részletekről és a feltételezett okokról lásd: 83. oldal.)

A másik, népességsökkenést eredményező ok a kivándorlás lehetett volna, az újonnan megszerzett területek – mindenekelőtt Amerika – benépesítése. Az elvándorlás valóban jelentős mértékű volt, de az európai népességnövekedés képes volt ezt ellensúlyozni – éppen úgy, ahogyan a háborúkat is. Jellemző, hogy a kivándorlások és a két nagy, főként Európát pusztító világháború ellenére 1900 és 1950 között Európa népessége (Oroszország, illetve a Szovjetunió nélkül) 295 millióról 395 millióra nőtt. A növekedés az előző fél évszázadhoz képest valamelyest lassult, de a következő, békés fél évszázadban ennél gyorsabban lassult, helyenként szinte meg is állt.

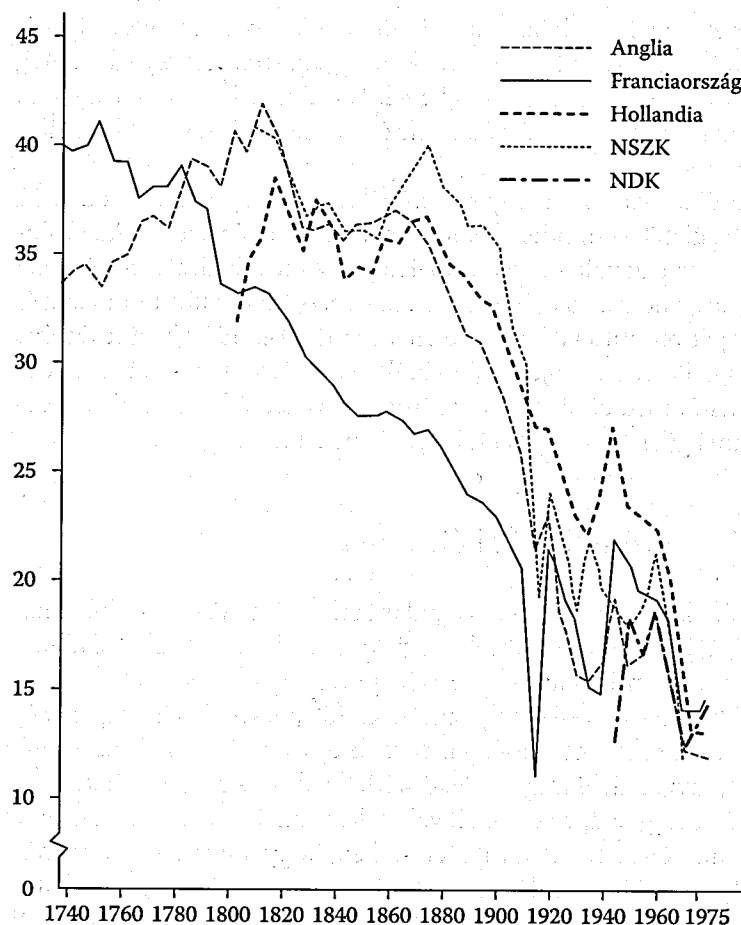
Demográfiai átmenet

Az európaiak létszámának 20. század végi stagnálása tehát nem a korábbi folyamatok visszafordulásával, új járványok, válságok megjelenésével magyarázható. Ebben az időszakban az újszülöttek száma annyira lecsökkent, hogy ezt a várható élettartam további növekedése sem tudta ellensúlyozni. A szülők persze nem a szegénység miatt nem vállaltak gyermeket, sőt minél gazdagabb egy ország, annál kevesebb újszülött jut egy házaspárra. A jelenség a családmódel változásával, a születésszabályozás terjedésével és a vagyonaprózódástól való félelemmel van összefüggésben. Az újszülöttek száma mindenesetre olyannyira csökken, hogy miként a korábbi növekedést nem ellensúlyozta a kivándorlás, a mostani stagnálást sem tudja átfordítani növekedésbe az ellenkező irányú mozgás: a jelentős bevándorlás a volt gyarmati és fejlődő területekről.

Az 1750 és 1970 között Európában lejátszódó folyamatot demográfiai átmenetnek is szokás nevezni. Ennek lényege kezdetben a halálozási arány csökkenése, majd ezt követően a születések csökkenése. A két jelenség közötti időbeli eltolódás kezdetben népességnövekedést eredményez, majd a növekedés lassul, végül megáll.

Ugyanez az átmenet később kezdődött, majd sokkal gyorsabban és radikálisabban játszódott le Európán kívül, ahol már napjainkban jelentkezni látszik a népesség stagnálása – sőt ezúttal egyenesen fogyásról lehet beszélni. Itt ugyanis olyan gyors volt a növekedés, hogy részben hatalmi szóval kényszerítették a házaspárokat kevesebb gyermek vállalására – például Kínában.

Ennek alapján a demográfusok már újabb problémákat vetnek fel. Egyfelől a kínai intézkedések hatására Kínában az értékesebbnek tekintett fiúkat tartják meg, míg a születendő lányokat – ha a nemüket ultrahanggal megállapították – elvetetik, vagy szülés után egyszerűen megölik. Ha a jelenséget nem tudják megállítani, akkor húsz év múlva Kínában 50 millióval több férfi fog párt keresni, mint nő, ami komoly társadalmi feszültségekkel járhat.

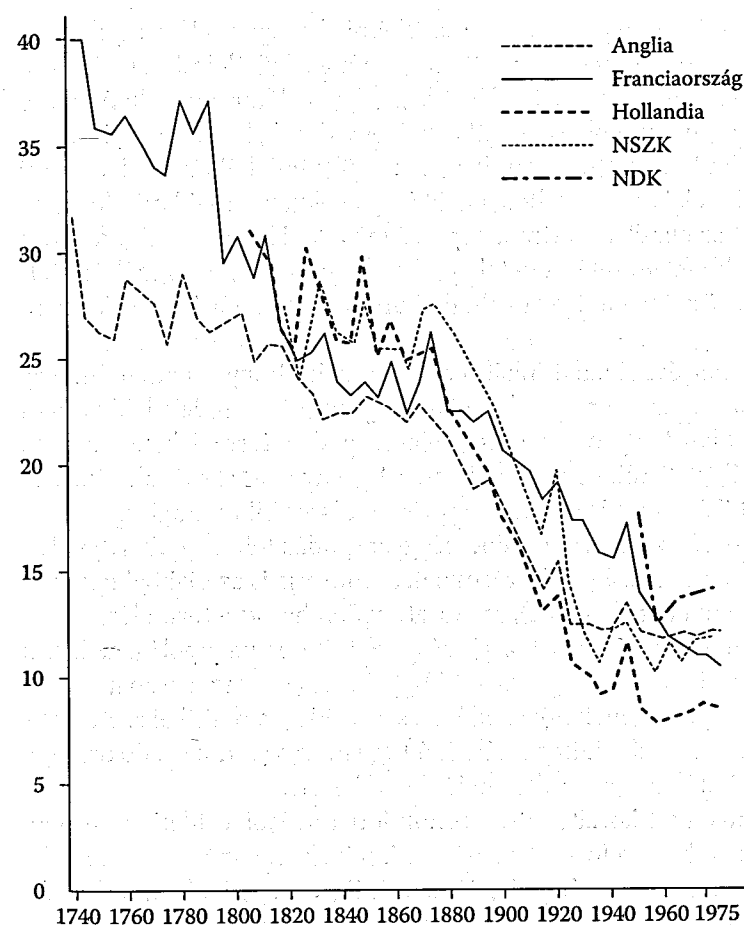


A születések aránya Nyugat-Európában, 1740–1980

Másfelől a demográfusok szerint 2050 és 2100 között már fogyni fog a Föld népessége, és az idősök eltartása óriási terhet fog róni a dolgozó nemzedékekre.

Különös jelenség, hogy a Föld népességének növekedésével csökken a beszélt nyelvek száma. Évente átlagosan tíz nyelv hal ki. Míg a Föld lakosainak fele tíz nagy nyelven beszél, addig 417 nyelvet olyan kevesen beszélnek, hogy hamarosan ki fognak halni. A nyelvekkel együtt etnikumok, népcsoportok tűnnek el – a hozzájuk tartozó kultúrával együtt. A történelemben természetes és megszokott folyamat a nyelvek kihalása, de nem megszokott az a gyorsuló tempó, amely a nyelvek eltűnését napjainkban jellemzi.

A jelenség arra figyelmeztet, amit minden téren tapasztalhatunk: a növekedéssel párhuzamosan csökken a sokféleség. Az utóbbi pár száz évet egyre több, de egyre kevesebbféle élelem, termék, ember jellemzi.



A halálozások aránya Nyugat-Európában, 1740–1980

Ok vagy következmény? Malthus és Keynes

Nagy kérdés, hogy az európaiak „elszaporodása” oka vagy következménye annak a páratlan gazdasági fejlődésnek, amely a 19–20. században Európában végbement, és amelyet ipari forradalomnak vagy az ipari (indusztriális) társadalom kialakulásának is szokás nevezni. Mint a legfontosabb kérdések esetében annyiszor, erre is nehéz egyértelműen válaszolni.

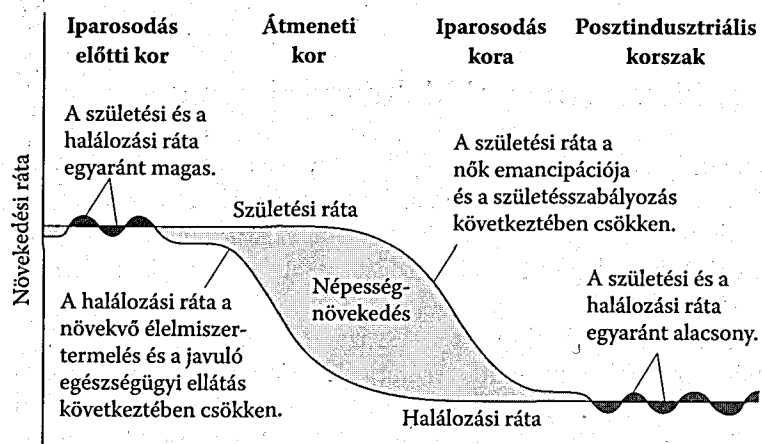
Egy angol közgazdász, Thomas Malthus a 18. század végén írt híres művében kifejtette, hogy minél népesebb egy adott terület, életszínvonala annál alacsonyabb. Ennek szerinte az az oka, hogy míg a népesség mértani haladvány szerint nő, a rendelkezésre álló források (élelmiszer, energia stb.) csak számtani haladvány szerint. Amikor a népességnövekedés eléri a források korlátját, az emberek egyre

rosszabbul kezdenek élni, egyre drágább lesz az élelmiszer, egyre alacsonyabbak a bérek. Mindkettő oka a sok ember: a korlátozott mennyiségű élelmiszer növekvő kereslettel párosulva élelmiszerár-emelkedést okoz. Ugyanakkor a növekvő számú munkavállaló azt jelenti, hogy többen jelentkeznek egy munkahelyre, vagyis a vállalkozó már alacsonyabb bérért is kap munkást. A feszültséget háborúk, élelmezési válságok oldhatják fel. Ezek következtében a népesség csökken – majd minden kezdődik előlről. E szerint az elmélet szerint a népességnövekedés a gazdasági fejlődés következménye, az újabb fellendülés feltétele pedig a fogyás vagy a stagnálás. Malthusnak saját korában, rövid távon igaza volt, de Európa hosszú távú fejlődése nem igazolta az elméletét.

A demográfiai átmenet évszázadai inkább azt mutatják, hogy a nagy népesség vagy hasznos volt Európa számára gazdasági szempontból, vagy legalábbis nem ártott. Hiszen 1750-től kezdve gyorsan nőtt a népesség, de a termelékenység és az életszínvonal nagyjából 1820-tól még gyorsabban. Míg a nyugati országok népessége 1820 és 1987 között 5,5-szeresére nőtt, az egy főre jutó termékmennyiség – a mai statisztikusok szerint – 17-szeresére. A népességgyarapodás tehát egyszerre volt a következménye bizonyos gazdasági változásoknak és motorja is az újabbaknak. Hiszen nőtt a vásárlók száma (a belső piac), ami ösztönzően hatott a termelésre.

John Maynard Keynes, a híres brit közgazdász az 1929-es nagy világgazdasági válságot például egyenesen azzal magyarázta, hogy a megelőző szakaszban átmenetileg lassult Európa népességének növekedése, és erősödött a politikai szétagóltóság (több volt a határ, így a gazdaságilag elzárkózó vagy magas vámot szedő ország). Ebből pedig a piac szűkülése, vagyis túltermelés következett.

Ami pedig a Malthus által korlátozotttnak mondott forrásokat illeti: az utóbbi évszázadok azt mutatták, hogy a források a népességnövekedés századaiban lépést tudtak tartani az igényekkel, nem váltak korlátozóvá. Ennek egyik oka a technológiai újítások sora (intenzívebb mezőgazdasági termelés, fejlődő ipar stb.). Ugyanakkor



A demográfiai átmenet elmélete

kor kellett hozzá az Európán kívüli világ forrásainak igénybevétele is – időnként és helyenként a gyarmatok kifosztása. Szintén nagy kérdés, hogy ezekkel a forrásokkal eközben mennyire bántunk gazdaságosan, előrelátóan. Sok sötét jóslat – például a szén- vagy a kőolajkészletek kimerüléséről – nem vált valóra, mert az egységnyi termék előállításához szükséges energiafelhasználás az újításoknak köszönhetően a 20. század utolsó harmadában csökkent. Ez azonban nem jelenti azt, hogy minden ijesztő jóslat teljesen alaptalan lenne.

Mindenesetre a növekvő népesség gazdasági ösztönző erejét a legtöbb szakember kész ténynek tekinti. Ma, a 21. században Európa politikusai amiatt aggódnak, hogy kontinensünk gazdaságilag (még jobban) lemarad a növekvő létszámú térségek mögött.

Az alábbiakban arról lesz szó, hogyan hatott a demográfiai jelenségekre az élelmezés és a mezőgazdaság fejlődése. A népesedési viszonyoktól persze nem függetlenek a következő fejezetekben tárgyalt témák sem, vagyis a betegségek, az orvoslás, a higiénia, az ember és a természetes környezet vagy az ember és a technika viszonyának változása.

Élelmezés a kora újkorban

Csökken a húsfogyasztás

A 16–17. század nem hozott lényeges javulást az európaiak élelmezésében. A gabona továbbra is csak az elvetett mag ötszörösét hozta – ez a szint még az 1000 után kibontakozó mezőgazdasági „forradalom” hatására alakult ki. A gabona továbbra is központi szerepet játszott az étrendben. Az éghajlat változásai ezekben az évszázadokban is éhínségeket idéztek elő.

A 16. század közepétől a helyzet inkább romlani kezdett: az európaiak egyre kevesebb húst fogyasztottak. Ez a folyamat hasonló volt ahhoz, ami a 11. és 14. század között lejátszódott. Akkor az említett mezőgazdasági forradalom részeként egyre több lett a művelt terület, és egyre kevesebb a legelő, ezért az állattartás visszaesett. A 14. század közepén pusztító nagy pestisjárványban Európa lakosságának legalább negyede életét veszítette. A művelt területek aránya ezután lecsökkent, az étkezésekben pedig megnőtt a hús aránya. Ez a 16. század derekáig tartott, amikor például



Lakodalom. 1550 körül készült német fametszet.



Tyúkkopasztás. 1600 körül készült német rézmetszet.



Pásztor az állataival. 1510-ben készült német rézmetszet.

német területen – becslések szerint – egy fő mintegy 100 kg húst fogyasztott évente. Ettől kezdve a 19. század elejéig ez a mennyiség fokozatosan csökkent (14 kg-ra). Ezekben a századokban megint nőtt a művelt földek aránya a legelőkhöz képest, a hús gabonához viszonyított ára pedig emelkedett, miközben a reálbérek hosszú távon folyamatosan csökkentek. Így az emberek nagy része egyre kevesebb húst tudott vásárolni.

A fogyasztott hús összetétele is változott. Míg a középkorban a városban is tartható és erdőkben makkoltatott sertés játszotta a főszerepet, a 16. századra már megelőzte a marha-, illetve a birkahús. Az erdők területe ugyanis lecsökkent, és a városok – zsúfoltságuk miatt – sorra megtiltották falaikon belül az állattartást. (Ez a változás Magyarország számára igen kedvező volt, hiszen itt, főként a török uralta alföldi területeken nagyon sok szarvasmarhát tartottak; ez volt az ország legfontosabb exportcikke.) A sertéssel szemben a marha és a birka tejét is fel lehetett használni emberi fogyasztásra.

Az északi konyha Dél ellen

A hús helyét ismét a gabonakészítmények vették át, de az újkorban már nem anyyira a kása és a lepény, inkább a kenyér. Sokfelé kutatták a napi kenyérfejadag változását, de a kevés és bizonytalan adatból nehéz biztos következtetéseket levonni. Úgy tűnik, volt, ahol évszázadokon keresztül nem változott – például Párizsban a 17. századtól a 19. századig végig fél kiló körül mozgott –, máshol a napi fejadagok folyamatos növekedésére lehet következtetni: elérhette az 1,3 kilót is. (Fél kilónál kevesebb szinte sehol sem volt.) Ez nem azt jelenti, hogy egyre több élelmiszert fogyasztottak, hanem hogy az étkezés egyre egyhangúbb és kenyérközpontú lett. Főként a szegényebbek és a falusiak ettek sok kenyeret.

Mindez persze erős általánosítás. Helyenként igen eltérő volt a helyzet, és a fejadagok nyilván függtek a helyi szinten szokásos kenyér fajtájától is. Az egyik hagyományos és jól megragadható eltérés a déli, mediterrán térség és az ettől északabbra fekvő területek étkezési szokásai között figyelhető meg. Délen évszázadok óta ke-

vesebb húst ettek, mint északon, de valamivel több zöldséget, hiszen itt több gyümölcs és zöldségféle terem meg, hosszabb a nyár, és magasabb a napsütéses órák száma. Olajjal főztek (amelyet olívából nyertek; a napraforgót még nem ismerték), és főként bort ittak. Északabbra viszonylagosan több volt a hús (bár itt is egyre kevesebb), és inkább sört ittak. Olajjal északon csak a böjti időszakokban főztek, mivel ilyenkor az állati zsiradék fogyasztása tiltott volt. Más időszakokban a zsír, illetve egyre inkább a vaj volt a jellemző, hiszen itt nem termelt meg az olívaogyó, a délről behozott olaj pedig drága volt, rossz minőségű és fekete színű.

Magyarország – borkultúrájával, a sokféle zöldség és gyümölcs felhasználásával, fűszernövényeivel – a kettő közül inkább a déli étkezési kultúrához kötődött.

A 16. századtól felerősödtek az észak–déli különbségek. A reformációhoz csatlakozó északi területeken a böjti napok megszűnése miatt ugyanis visszaesett a halfogyasztás, ami délen a hús fontos kiváltója maradt, és északon ugyanebből az okból eltűnt az olaj is. Észak-Európa konyhája szinte „ellentámadásba” ment át. Itt a 16. századtól egyre nagyobb teret nyertek a főként francia eredetű vajas mártások, és ezek terjedtek dél felé is. A régi mártások ugyanis hígak, zsiradékmentesek és savanykásak voltak – ezek közül a későbbi századokra csak a mustár maradt meg. Helyükbe vajjal sűrített, „kiadósabb” főzelékek, mártások léptek. Lehet, hogy a hús-mennyiség csökkenésével kimaradó zsiradékot pótolták így, bár ez a szokás éppen azokból a körökből indult ki, ahol ezután is volt elegendő hús. Az is lehet, hogy mindez a marha- és birkatenyésztés növekedésének, a tejtermékek előretörésének következménye volt. A reformáció pedig a böjti napok visszaszorításával utat nyitott az új étkezési szokások előtt. Egyesek szerint ezeknek a változásoknak nem volt semmiféle külső, gazdasági vagy vallási oka – a vágyakból és az ízlés változásából fakadt. Mindenesetre erősen rajta hagyta a nyomát a mi ételünk is.

Észak „támadása” ellenére az északi és a déli étkezési szokások továbbra sem váltak teljesen azonosná, és emellett rengeteg helyi különbség is akadt: mást ettek a tengerparton és a szárazföld belsejében, mást a hegyekben – és így tovább.

Az ételek társadalmi hierarchiája

Nagyon eltért a megszokott táplálkozás aszerint is, hogy ki milyen társadalmi csoporthoz tartozott. A vagyonosak nyilván hozzájuthattak ritkább és drágább ételekhez. Ehhez a középkor végén sajátos ideológiát is gyártottak, amely szerint az egyszerű emberek gyomrához más ételek valók, mint az előkelőkéhez. A középkorban is jellemző volt az analógiás gondolkodásmód, a hasonló dolgok közötti összefüggés feltételezése, és különösen felerősödött ez a 14–15. században, az allegóriák divatja idején. Ekkor terjedt el széles körben az a gondolat, hogy az állatok és a növények körében is felállítható ugyanolyan hierarchia, rangsor, mint az emberi társadalomban. A természet elemeinek rangsora részben összefügg a talajszinttől mért távolsággal. Minél inkább földközeli él egy növény vagy állat, annál alantasabb, és minél magasabban, annál „előkelőbb”. A világ rendje pedig az, hogy az előkelő



Az aratók ebédje. 16. századi német fametszet.

ember előkelő növényeket és állatokat fogyasszon. A gumók és a gyökerek a szegény ember gyomrához valók, a gyümölcsök és a madarak pedig az előkelőkéhez. Egyes élelmiszerek függetlenek ettől a függőleges besorolástól: például a gyengébb minőségű gabona vagy a hüvelyesek azonos szinten vannak a jó minőségű gabonával, mégis nyilvánvalónak tartották, hogy a teremő ezeket a szegényeknek szánta. Ugyanez a helyzet a gesztenyével is, amely magasan nőtt ugyan, de jó eltarthatósága miatt akkoriban sokkal olcsóbb volt, mint a gyümölcs, ezért a szegények eledelének számított. A kortárs orvosok szerint ennek a „természeti” rendnek a felborítása betegséget okozhatott szegény póránál és gazdag előkelőnél egyaránt.

Ez a felfogás a 18. századig teljesen elfogadott volt. Ettől függetlenül folyamatosan változott az előkelőnek tartott ételek listája. A földrajzi felfedezések előtt a távol-keleti fűszerek nagyon drágák voltak, ezeket csak a gazdagok fogyasztották. Éppen ezért játszottak olyan fontos szerepet a felfedezések megindításában – mindekelőtt a bors. Elsősorban azért kellett új utakat találni Ázsiába, hogy a fűszereket az arab közel-keleti utak lezárulása után is be lehessen szerezni. A felfedezéseket követően egyre több bors, gyömbér, fahéj érkezett Európába, ennek következtében az áruk folyamatosan csökkent. A 17. századtól egyre többen ehetek fűszeres ételeket, így a fűszer már egyre kevésbé számított előkelőnek. Ugyanez történt, mint az egyes divatirányzatokkal a középkorban: a francia „jobb társaságokban” kezdték el hagyni a fűszereket, és ezt a példát azután



Disznóvágás. 1517-ben készült német fametszet.

más országokban is követték. Helyettük a korábban póriának számító hagymákat, gombákat, szardellát, kapribogyót használták. Ezek a vajas köreték előretörésével zsírosabbá váló étrendhez is jobban illeszkedtek.

Népesedés és szegényedés?

A 18. század mélyreható változásokat hozott az étrendben. Egyfelől gyors növekedésnek indult a népesség, másfelől átalakult a mezőgazdaság és az étrend. Hogyan függ össze a kettő? A mezőgazdaság fejlődése tette lehetővé több ember életben maradását, vagy a sok ember kényszerítette rá a mezőgazdaságot a változásra? Különös ellentmondás, hogy bár ebben a században ritkábbak voltak a tömeges halálozást okozó éhínségek, a számítások szerint mégis kevesebb élelem jutott egy főre, mint az előző században. A húsadagok a 19. század közepéig folyamatosan csökkentek. Igaz, a kenyéradagok nőttek, és megfigyelhető a gabona előretörése is. Ez azonban nem ellensúlyozta az általánosságban romló viszonyokat. Sőt a 18. század és a 19. század első fele minden korábbi és későbbi időszagnál inségesebb volt. Éppen akkor, amikor a népesség hirtelen növekedni kezdett. Vagy éppen azért?

A megnyugtató válaszokat még ma is csak keressük ezekre a kérdésekre. Mindenesetre ismerünk néhány 18. századi jelenséget, amelyek nagy valószínűséggel a rendszeres, tömeges éhhalállal járó éhínségek ritkábbá válásához vezettek. Ilyen volt egyfelől a lassú felmelegedés, amely viszonylag egyenletesen jó termésátlagú éveket eredményezett. A 17. századi „kis jégkorszak” véget ért. (Talán ezzel magyarázható, hogy ugyanebben az időben Kínában is megugrott a népesség, pedig ott teljesen más gazdasági folyamatok zajlottak.) Ehhez járult a kereskedelem fellendülése: a szűkölködő vidékekre könnyebben lehetett élelmet szállítani onnan, ahol jobb volt a termés. Ez a 16. századig igen gyakori helyi éhínségek ellen hatott, de persze nem magyarázza a nagyobb területekre kiterjedő katasztrófák számának csökkenését. A 18. században megváltozott a hadakozás módja is: már nem vívtak olyan háborúkat, amelyek a lakosság kifosztására alapozták a hadellátást. (Közismert, hogy a harmincéves háború idején a német területek lakosságának átlagosan 37 százaléka elpusztult, és hasonló hatása volt Magyarország középső területein az 1684 és 1699 közötti nagy törökellenes felszabadító háborúnak. Szintén közismert, milyen pusztítást végzett Montecuccoli pusztán azzal, hogy 1661-ben kétszer „békésen” végigvonult hadaival Felső-Magyarországon.)

Az említett jelenségek hatványozottan hatottak. Egyfelől azért, mert csökkentették az emberi szervezet kiszolgáltatottságát a betegségeknek, így nemcsak az éhínségeket, hanem a járványokat is visszaszorították. Másfelől egy fogamzóképes nő életben maradása nem egy fővel növeli a népességet, hanem azokkal a gyermekekkel is, akiket az így nyert időben világra hoz – nem beszélve az unokákról és további leszármazottakról. Létezik olyan vélekedés is, amely szerint az egyes korábbi járványok kórokozói és az európaiak „összecsiszolódtak”: az emberek ellenállóbbakká váltak velük szemben. Ugyanakkor a járványokkal szembeni intézkedések is hatékonyabbá váltak (például lezárták a fertőzött területeket).

Mezőgazdasági újítások a 18. században

Az említett és egyéb okokból a népesség növekedni kezdett, így az egy főre jutó élelmiszer egyre kevesebb lett. Erre a demográfiai kihívásra – ahogyan az őskortól kezdve többször is – a mezőgazdaság átalakításával próbáltak választ adni. Valóságos agrárforradalom játszódott le ebben az évszázadban. Először is sokkal több földet vontak művelés alá: mocsarakat csapoltak le, erdőket irtottak. Franciaországban 1760 után például harminc év alatt negyedével nőtt a megművelt területek aránya, de hasonló jelenség figyelhető meg számos más nyugati területen is.

A külterjes (extenzív) fejlesztés mellett Angliában és Németalföldön komoly belterjes (intenzív) fejlesztés is folyt – vagyis elérték, hogy egy gazdaság a megművelt terület kiterjesztése nélkül is növelje termelését. Ennek részeként tökéletesítették a középkori háromnyomásos gazdálkodást: bevezették a vetésforgót. Vagyis a föld egyharmadát sem hagyták ugaron, hanem a búzatermő évek után lucernával, lóherével, burgonyával, répával, kukoricával vetették be. Ezek más tápanyagokat igényelnek, mint a gabona, és növelik a búza számára fontos nitrogén mennyiségét a talajban.

A szántóföldi takarmánytermesztés ösztönözte az állattartást, és növelte a trágya mennyiségét. Terjedt az istállózás, a fajtanemesítés. Ráadásul a vetésforgó következtében egyre több zöldséget termeltek kint a szántóföldeken (a ház körüli kertek helyett), nagy mennyiségben.

Ezek az újítások – amelyek a 18. században még csak a legfejlettebb országokban, a legfejlettebb területeken jelentek meg – már nem a kolostorokból indultak ki, mint a középkorban, hanem jól képzett agrárszakemberek által vezetett, korszerű gazdaságokból. Az új ismereteket szakkönyvek útján is terjesztették. A tulajdonviszonyok ugyancsak ösztönözték az újítások elterjedését: a legfejlettebb északnyugati országokban már jó ideje felosztották a faluközösségek földjeit, tagosították (egyesítették) az egy tulajdonoshoz tartozó, korábban szórtan elhelyezkedő parcellákat. Itt már megszűnt a jobbágyság, a földet korlátozások nélkül lehetett adni-venni, örökíteni. A földeken olyan magántulajdonosok gazdálkodtak, akik teljes mértékben élvezhették az újítások gazdasági hasznát.

Új élelmiszerek – a burgonya

A mezőgazdaság fejlődésében és az élelmezés javulásában talán a fentieknél is fontosabb szerepet játszottak az új tengerentúli növények – mindenekelőtt a burgonya és a kukorica elterjedése a 18. században. Ezek a növények már a 16. századtól ismertek voltak, de az emberek idegenkedtek tőlük. Az általánosan elfogadott nézet szerint csak az éhezés képes kikényszeríteni, hogy az európaiak változtassanak étkezési szokásaikon. Kérdés persze, hogy a sok 16. századi és még több 17. századi éhínség miért nem volt elegendő ehhez. Miért csak a 18. században következett be az áttörés, a burgonya és a kukorica elterjedése széles körben?

Ennek oka lehetett az is, hogy a hagyományos kultúrákban élők általában félnek az ismeretlen élelmiszerek kipróbálásától, nagyon nehezen változtatnak az étkezési szokásaikon. Abban pedig, hogy ez végül mégis megtörtént, szerepet játszott a felvilágosodás, az agrárirodalom is. Számos szakmunka jelent meg, amelyek azt taglalták, hogyan lehet véget vetni az éhínségeknek, és ennek kapcsán a tengerentúli növényeket is népszerűsítették. Az újonnan alakult tudományos akadémiák felkarolták ezeket a törekvéseket. Mindennek hatására pedig a kormányzatok és a földesurak gyakran hatalmi szóval ösztönözték – vagy egyenesen kényszerítették – a parasztokat az új élelmiszerek termesztésére. Magyarországon Mária Terézia és később II. József Észak-Magyarország éhínség sújtotta vidékein ingyen osztott vetőgumót, és a burgonyatermelőknek sokáig adót sem kellett fizetniük. Ezek a törekvések azonban nem értek volna sokat, ha a 18. században már nem éheztek volna az emberek.

A burgonya a gabonánál igénytelenebb növény, és gyenge gabonaévekben is jól terem. Az adott földterületen termelt burgonya tápértéke két-háromszorosa az ugyanott megtermelhető gabonáénak. Emellett – ellentétben a gabonával – a vonuló hadseregek akár egész nyáron át táborozhattak a krumpliföldön anélkül, hogy tönkretették volna a termést. Így a burgonyatermesztés minden háború után újabb és újabb területeket hódított meg. Termelésének hatósági szorgalmazását Nagy Frigyes (uralkodott 1740-től 1786-ig) kezdte meg Poroszországban, azután német földről terjedt szét különböző irányokba. (A magyar *krumpli* szó a német *Grundbirne*, vagyis „földi körte” szóból ered, de a németektől vettük át *burgonya* szavunkat is. Ez utóbbi a németben – tévesen – a növény burgundiai eredetére utal.) Itáliában a papokat is megnyerték a burgonya népszerűsítéséhez, máshol az újonnan telepített parasztoknak kötelezően előírták a burgonyatermesztést. A Habsburg-kormányzat egyenesen botütésekkel fenyegette meg a délvidéki parasztokat, ha nem termelik az új gumót. Kezdetben kenyérfőzésre alkalmas növénynek hirdették, csak később jöttek rá, hogy másféle ételeket kell készíteni belőle.

A burgonyának feltehetően nagy szerepe volt abban, hogy a növekvő 18. századi népességet életben lehetett tartani. Ott azonban, ahol teljesen a burgonyafogyasztásra álltak át, rosszabb termésű években éppen a krumpli hiánya okozott katasztrófát. Írországban a parasztoknak igen kis földjeik voltak, ezért teljesen felhagytak a gabonatermesztéssel. 1845–1846-ban a lisztharmat nevű gomba pusztítása miatt azután két egymást követő évben is rossz volt a burgonyatermés. A lakosság egyharmada halt éhen, vagy kényszerült kivándorolni Amerikába.

Kukorica, rizs, hajdina és tészta a népélelmezésben

A kukorica szerepe hasonló volt. Helyenként az elvetett mag nyolcvanszorosát hozta – ellentétben a rozs hatszoros vagy a búza négy-ötszörös hozamával. A parasztok ezt hamar felismerték, és a kertjükben kezdték termelni sokfelé Európában. A földesuraknak nem adtak belőle részesedést. Utóbbiak erre maguk kezdték

szorgalmazni a kukorica szántóföldi művelését. Céljuk kettős volt: részben ebből is sápot szedtek, részben pedig megemelték az értékeesebb és drágább gabonákból fizetendő részesedésüket. Így a parasztokat arra kényszerítették, hogy lehetőleg térjenek át a kukorica fogyasztására, míg ők jelentős bevételeket szereztek a gabonakereskedelemből.

A kukorica termesztését tehát nem annyira a hatóságok ösztönözték, inkább a földbirtokosok. Mivel az emberi fogyasztás mellett takarmánként is hasznosítható, az állattenyésztést is segítette. Hátránya viszont, hogy egyoldalú fogyasztása hiánybetegséget, ún. pellagrát okoz. A betegség az egész testet elborító gennyes sebekkel kezdődik, majd örülethez, végül halálhoz vezethet. A kukorica ugyanis túl kevés niacin nevű vitamint tartalmaz. Viszonylag kevés hús vagy zöldség fogyasztásával ez pótolható, de ahol csak kukoricát esznek, ott a niacin hiánya katasztrofális következményekkel járhat.

A kukoricát – a burgonyával ellentétben – szinte csak a szegények fogyasztották. Ugyanolyan kását, úgynevezett puliszkát, illetve lepényt készítettek belőle, mint a gyenge minőségű gabonákból.

A kukorica inkább Dél-Európában kezdte karrierjét, a burgonya inkább északon. Magyarországra is délről, szláv területek felől érkezett a kukorica – amit szerb eredetű neve is mutat.

A rizs az arab, majd dél-európai területek felől terjedt el. A spanyolok vitték el északi tartományaikba, Németalföldre.

Szintén a szegények eledele volt a 16. századtól terjedő hajdina (pohánka), amelyből kását készítettek, és a száraztészta, amely főként Itáliában volt jellemző. A tészta szárítással történő tartósítása talán az araboktól ered. Európában Szicíliában jelent meg először a 12. században. Fontos népelelméleti cikké a 17. századtól vált. Ekkor már Nápoly volt a tésztagyártás központja, és innen indult itáliai hódító útjára – sok embert mentve meg az éhezéstől a 18–19. században –, majd tovább, az olasz éttermek 20. századi világdivatjáig.

Egyéb újdonságok

A kora újkor századaiban egy sor olyan élelmiszer is elterjedt, amelyeknek csekélyebb szerepük volt az éhínségek megelőzésében, de jelentősen hozzájárultak az étkezési szokások, a jellegzetes ízek, illatok, az általános közérzet megváltozásához.

Ezek közé tartoznak az Amerikából érkező és szintén csak a 18. században elterjedő zöldségek: a paprika (fűszerként is), a paradicsom, a bab (Európában korábban másféle babot fogyasztottak), a tökfélék (ezekből is másfélét ettek az öreg kontinensen) vagy a napraforgó. Szintén Amerikából származik a pulyka. Egyes élelmiszerek nem honosodtak meg Európában, de a belőlük nyert ételmet behozták. Ilyen a kakaófából nyert kakaópor és csokoládé vagy az ázsiai eredetű cukor.

Az ázsiai trópusokon termelt cukornádból készített cukrot a középkori Európa is ismerte: arab kereskedők szállították ide. Kezdetben szokatlan és nagyon drága volt,

ezért csak gyógyszerként használták, mint sok egyéb új élelmiszert. A 14. századtól kezdődött pályafutása az európai konyhában, és egyre többet igényeltek belőle. Míg korábban az édes és a savanyú íz keveredett az ételekben – mézet például mindenféle fűszeres ételbe is tettek, részben éppen azért, hogy tompítsa a fűszerek vagy a savanyú mártások ízét –, addig a 16. századtól az édes ételek kezdtek különválni. Megjelentek az édességek. A 18–19. században a cukor fokozatosan kiszorította a mézet mint édesítőszeret. Ezért telepítettek később cukornádat az ázsiaihoz hasonló klímájú amerikai vidékekre (Kubába, a déli angol gyarmatokra). Az ültetvényeket fekete rabszolgákkal műveltették. 1800-ban már a cukor tette ki a teljes európai élelmiszer-behozatal felét.

A számos új ételféleség hosszabb távon biztonságosabbá tette az életet, de a 18. században még nem tette változatosabbá az étrendet. Ellenkezőleg: a szegények étkezései továbbra is egy-két élelmiszere épültek, miközben folytatódott a húsfogyasztás – és az erdei gyűjtögetés – 15. század óta tartó visszaszorulása.

Alacsonyabb test, több éhező

A mezőgazdaság korszerűsítése és az új népelelméleti cikkek elterjedése választ adott a népességnövekedés kihívásaira, de egyben ösztönözhetette is a további népességnövekedést azáltal, hogy ritkábbá tette a válságokat. A korábban említett jelenségekkel együtt (felmelegedés, „szelídebb” háborúk, kereskedelem, kórokozókkal szembeni immunitás, járványokkal szembeni hatékonyabb intézkedések stb.) azonban csak azt biztosította, hogy többen maradjanak életben a létminimum szintjén, de azt már nem, hogy a létminimum fölé emelkedjenek. A hiányos táplálkozásra, a gyakori éhezésre utal, hogy a 15. és a 19. század között – a népesség növekedésével párhuzamosan – csökkent az átlagos testmagasság. Mindezek következtében a 18–19. századi külvárosokban és falvakban korábban elképzelhetetlen létszámú nélkülöző tömegek éltek. Ők lesznek a nagy forradalmak mozgatói. Az 1789-es, 1830-as és 1848-as francia forradalmak más-más körülmények között, másféle követelésekkel robbantak ki, de egyben közösek voltak: mindegyikre gyenge mezőgazdasági évet követően került sor, amikor jelentősen felszöktek a gabonaárak.

Élelmélet a 19–20. században

A 19. század történelmi fordulata

Az emberi táplálkozás története három nagy történelmi korszakra osztható. Az első a gyűjtögetés, vadászaté: ezek viszonylag kis népességet tartanak el egy adott területen. A következő a termelés korszaka, amely ugyan nagyobb népességet képes

eltartani, de meglehetősen bizonytalan: ciklikusan visszatérő éhínségek, nyomukban betegségek tizedelik a népességet. Évezredekken keresztül és a legkülönbözőbb földrészekeken szinte ugyanazt látjuk: egy szűk elit jóllakik (sokszor pazarol is), míg a nagy tömegek éheznek, gyenge minőségű ételeket fogyasztanak. A helyi és időszaki eltérések csak árnyalják az általános képet.

A 19. században azután bekövetkezik a megelőző évszázadokban előkészített, nagy történelmi fordulat: Európában és az európai telepések tengerentúli országaiban gyorsan csökken az éhezők aránya, egyre több és egyre jobb minőségű az egy főre jutó élelem. A folyamat a 20. században is tart.

A 19. századi változások részben azoknak az újításoknak a széles körű kontinentális elterjedésével magyarázhatók, amelyek a 18. században először Angliában és Hollandiában jelentek meg: ezek közé tartozik a vetésforgó, a trágyázás, az istállózás, a fajtanemesítés, a takarmánynövények és zöldségek nagyobb mértékű termelése. Újabb és újabb vetésforgókat kísérleteztek ki. Minden térség olyan növényekkel váltotta fel a búzát, amelyhez az adott föld és éghajlat a legmegfelelőbb volt.

Az észak- és nyugat-európai centrumot jellemző tulajdonviszonyok is fokozatosan terjedtek kelet felé. Sorra felosztották a közösségi földeket, tagosították, felszabadították a jobbágyságot, szabaddá tették a földforgalmat.

Gépesítés

A burgonya és a kukorica meghonosítása terén az áttörés már a 18. században bekövetkezett, de később is sorra hódították meg az újabb és újabb földterületeket. A centrumban szintén tovább javította a termelési eredményeket néhány 19. századi újítás, amelyek a 20. században terjedtek el és fejlődtek tovább. Ezek összefüggésben voltak az ipari forradalom kibontakozásával: például megjelent a gépesítés. Elterjedt az 1701 óta ismert vetőgép, elterjedtek a cséplőgépek (1786) és aratógépek (1826), illetve kombinált arató-cséplőgépek jelentek meg („kombájn”, 1836). Újfajta, teljes egészében vasból készült, egymás mellett több földforgató „kést” sorakoztató ekéket kezdtek használni (1789-től). Az első vaskét az angol Robert Ransome szabadalmaztatta. (A késő középkortól alkalmazott „vaskének” valójában csak a pengéje volt vasból.) Ezt követte a gőzeke (1832). Ennek lényege, hogy a szántóföld két szélén felállítottak egy-egy gőzgépet, amelyek acélhuzalokkal segítettek áthúzni az ekét. A gépesítéssel kapcsolatos újítások a legiparosodottabb Nagy-Britanniában jelentek meg először.

A 20. században tovább tökéletesítették ezeket a gépeket, a gőzmeghajtást pedig felváltotta a robbanómotor. A század nagy hatású újdonsága lett a traktor. Az első Nagy-Britanniában készült 1902-ben, Henry Ford amerikai autógyára pedig nem sokára megkezdte tömeggyártását (1916). A század folyamán lánctalppal, majd nagy gumikerekekkel, helyenként hidraulikus vezérlőrendszerrel látták el.

Egyre több hús

Az istállózás terjedésével, a takarmánytermesztéssel az állattartás már nem igényelt nagy kiterjedésű földet, legelőket. Így az állatállomány növekedésének üteme meghaladta a népesedés növekedését. Vagyis megfordultak a 16. század óta tartó folyamatok, és fokozatosan nőni kezdett az egy főre jutó hús mennyisége. Az állatállományon belül nőtt az értékes szarvasmarha aránya, ami kihatott a tej és a tejtermékek termelésére is. Megjelent a kézi, majd a motoros szivattyúval ellátott fejőgép (Egyesült Államok 1862, Nagy-Britannia 1895). Az állattartás növekedése visszahatott a földművelésre is: több lett a trágya.

Műtrágya

Már a 19. században megjelent a műtrágya. Az első Justus von Liebig német vegyész állította elő. Tizenöt éves korában kicsapták az iskolából, mert megátalkodottan robbantgatott, és ugyanez lett a sorsa patikussegédként is. Apja végül engedett, és vegyészetre taníttatta. Liebig a kor egyik legjelentősebb vegyésze lett. Rájött, hogy a növények ásványi anyagokat vonnak ki a talajból, és ezt pótolni kell. (Sőt egyenesen úgy vélte, minden nagy birodalom azért hanyatlott le, mert kimerítették a termőtalajokat. Ami persze túlzás, de például a sumer városok hanyatlásában valóban szerepet játszott ez a jelenség.) Liebig öröklött állati csontokat kezelt kénsavval, és az így nyert koncentrált kalcium-foszfátot juttatta azután a talajba (1840). A foszfát a gyökerek fejlődését segíti. Liebig arra nem jött rá, hogy a gabona elsősorban nitrogént von el a talajból. Ez a felismerés, valamint az első nitrogénműtrágya előállítása két honfitársa nevéhez fűződik (Adolph Frank és Nikodem Caro, 1898).

Magyarországon az 1890-es években jelentek meg a foszfortartalmú műtrágyákat készítő gyárak. Az első mázsát a legtöbb helyen ingyen adták, hogy megismertessék az uradalmakat és a parasztokat az újítással.

Vegyszeres permetezés, rovarirtás

A laboratóriumok és vegyi gyárak termékei műtrágyaként kezdték pályafutásukat a 19. században, majd rovarirtóként, permetléként folytatták a 20. században, hozzájárulva a termelés növekedéséhez. A legismertebb rovarirtó szer, az ún. DDT (diklór-difenil-triklóretán) mint vegyület már 1874 óta ismert volt, de rovarpusztító hatását csak 1939-ben ismerte fel Paul Hermann Müller svájci vegyész, amiért azután 1948-ban orvosi Nobel-díjat is kapott.

A DDT hatása óriási volt. Sokfelé kiirtotta a termést pusztító, korábban támadhatatlan burgonyabogarat, 1944-ben pedig – a tetvek ellen bevetve – megfékezték vele az európai tífuszjárványt. Az 1960-as évektől kezdték felismerni a DDT járulékos környezeti ártalmait.

A kereskedelem szerepe

Az élelmelés javulását nem csupán a mezőgazdaság fejlődése segítette, hanem néhány, ettől független újítás is, amelyek segítségével szembe lehetett szállni az idővel: az élelmiszerek romlásával. Ezek közé tartoznak az új építésű, jó minőségű utak, a vasúthálózat és a javuló tengeri járművek – egészen a gőzhajóig. Így a szállítás gyorsabb és olcsóbb lett, az élelmiszerek nagyobb tömege juthatott célba, mielőtt megromlott volna – ráadásul az áruk is mérséklődött.

A 19. század folyamán egyre nagyobb szerepet játszott Európa élelmelésében az Amerikában – az Egyesült Államokban, majd Argentínában – és Dél-Oroszországban termelt gabona. A hús ugyanonnan, illetve Ausztráliából érkezett a század végén. Az élelmiszerek egy részét törzsi társadalmakban termelték meg. Ezek bonyolult ajándékozási rendszereken keresztül jutottak el a törzs központjába, onnan adóként a különféle kezdetleges államközpontokba, majd innen a kapitalista kereskedőkhöz – egészen Európáig.

19. század második felében az amerikai gabona hatására Európában jelentősen csökkent a gabona és a kenyér ára, majd a húsa is. Ez javította a városi szegények ellátását. Igaz, válságba sodorta az európai paraszt termelők egy részét, akik erre kivándoroltak ugyanoda, ahonnan az „átkos” gabona érkezett: Amerikába. Gyakran ugyanazokon a hajókon távoztak, amelyeken az élelmiszerek érkeztek. A kivándorlás ugyanakkor mérsékelte az európai népességnövekedést, így az élelmelési helyzeten is javított.

Az élénkülő kereskedelmi kapcsolatoknak köszönhetően a 19. században egy sor új élelmiszer került tömegével Európába. Ilyen volt például – Afrika gyarmatosításának következtében – a datolya és a banán. A citrom és a narancs Kelet-Ázsiából származik. Előbbi már a római korban megjelent Európában (Itáliában), utóbbi a késő középkorban. Mátyás király udvarába Itáliából érkezett. A bővülő kereskedelem folytán a 19. századtól Európa északabbi vidékeire is bőségesebben jutott ezekből a vitamindús gyümölcsökből.

A 20. században végképp ledőltek a gátak a kontinensek között. Sőt az évszakok jelentősége is csökkent. A gazdag Nyugat télen is igényelte a nyári friss gyümölcsöt, amelyet a Föld másik oldaláról szállítottak oda. Ekkor terjedt el például Európában az Új-Zélandról származó kivi.

Az élelmiszer-szállítás jelentősen hozzájárult – és ma is hozzájárul – a nélkülözés megszűnéséhez, ugyanakkor komoly környezeti problémákat is okoz. Kiszámították, hogy míg egy darab kivi Európába jut, ötször akkora tömegű káros gáz jut miatta a levegőbe, mint amekkora a gyümölcs saját tömege. A brit közutakon szállított áruk 40 százaléka élelmiszer, és szerte a világon gyorsabban nő az élelmiszer-szállítás, mint a termelés. Sok élelmiszert egyszerűen „kicsérélnék” az országok: nagy mennyiséget kivisznek, miközben ugyanannyit be is hoznak. Amikor az élelmiszer-szállítás újonnan kialakult, korábbi mércével mérve „luxusigénynek” számító szükségleteket szolgál ki, a haszna már nem egyértelmű.

Tartósítás – a konzerv

A tartósítási eljárások is fejlődtek. Évszázadokon keresztül szárítással, aszalással, füstöléssel, sózással tartósítottak, esetleg erjesztéssel (vagyis savanyítással, a káposzta és a tejtermékek esetében) vagy cukrozással (lekvárok). Ősidők óta ismerték a jégvermeket: a télen gyűjtött jeget föld alatti, nyáron is hűvös vermekbe hordták, és ezekkel hűtötték a frissen tartani kívánt élelmiszereket. Ezeken a régi, az évszázadok során alig változó, többnyire mérsékelt hatékonyságú módszereken lépett túl a 19–20. század.

A konzerv kezdetei a 17. századra nyúlnak vissza. 1683-ban a holland Anton van Leeuwenhoek, a delfti városháza tanulatlan portása – akinek az üveglencse-készítés volt a szenvedélye – olyan mikroszkópot készített, amellyel először észlelt baktériumokat. Arra is ő jött rá, hogy ezek forró vízben elpusztulnak. Később fedezték fel, hogy a parányi lényeknek milyen szerepük van az élelmiszerek megromlásában és a betegségekben. Hosszú ideig folyt a vita a tudósok körében, hogy a baktériumok vajon a semmiből keletkeznek-e, vagy hogy hosszabb forralás után teljesen kipusztulnak-e egy lezárt edényből, és így már nem folytathatják mérényleteiket az élelmiszerek frissessége ellen.

Ezek után a francia Nicolas Appert cukrásznak már csak át kellett ültetnie a gyakorlatba a „kipusztuláspártiak” elméletét. A francia forradalmat követő háborúk ellátási nehézségei miatt 1796-ban a francia kormányzat – a Direktórium – nagy összegű pályázatot írt ki a tartósítás megoldására. Appert ekkor felhagyott a cukrásszattal: borsó- és babültetvényt vásárolt. Ennek terményeiből készítette az első konzerveket 1804 körül. A megfőzött hüvelyeseket lazán bedugaszolt üvegbe rakta, ezeket pedig nagy rézüstökben főzte. A forró víztől átforrósodott az üvegek tartalma is. Ezután a dugókat szorosan beverte az üvegekbe. (A parafa dugót már 1690 körül használták Európában.) Appert tehát a gyakorlatban is alkalmazta azt a sterilizációt, amelynek eredményességét tudományosan Louis Pasteur bizonyította 1860-ban.

Appert elnyerte a jelentős pályázati összeget, és módszerét könyvben is ismertetette. Sok követője akadt, így nagy hatással volt a világ élelmelési helyzetére. (Ennek ellenére 1841-ben szegényen halt meg.) 1812-ben már működött az első fémdobozos konzerveket gyártó üzem Nagy-Britanniában. A dobozok falának vastagsága 5 mm volt, bádoggal ötvöztött öntöttvasból készültek, és nehezebbek voltak, mint a tartalmuk. „Vésővel és kalapáccsal vágja körbe a tetejét!” – ez a használati utasí-



Szerelmesek uzsonnája.

18. századi francia metszet.

A szolgálólány dugót hűz ki az üvegből.

tás szerepelt a dobozok oldalán. Robert Yeates angol késgyártó 1855-ben szabadalmaztatta az első „támasztókést”, vagyis konzervnyitót. 1870-ben jelent meg az első vágókerekkes nyitó.

Konzervipar és a cowboyok

1852-ben Appert fia és utóda, Raymond Chevallier-Appert lezárt edényben – az 1679-ben felfedezett, a kuktafazékhoz hasonlító ún. Papin-edényben – főzte a konzerveket, még magasabb hőfokot érve el. Később rájöttek, hogy ha sót tesznek a vízbe, akkor a forrási hő 10–15 °C-kal megemelhetik, így még eredményesebb lesz a sterilizáció. Magyarországon az első konzervgyárat Weiss Manfréd és Bertold alapította 1885-ben a budapesti Soroksári úton. Ebből fejlődött ki a későbbi fegyvergyár, a csepei Weiss Manfréd Művek.

A konzervipar nemcsak az addig megtermelt élelmiszert tudta jobb minőségben, olcsóbban a fogyasztók rendelkezésére bocsátani, de ösztönző hatással volt a termelésre is. A vadnyugati cowboyok világa például nagyrészt az amerikai konzervgyárak hatására alakult ki. Az egyre növekvő kapacitással működő gyárak ugyanis a polgárháború (1864) után nagy mennyiségű nyersanyagot igényeltek. A szilaj marhákat terelő cowboyok – a magyar hajdúk kései kollégái – tömegesen hajtották tehát állataikat a vasútállomásokra, ahonnan a vonat a nagyvárosi vágóhidakra, illetve konzervgyárakhoz vitte az árut. A konzervek jelentős része azután hajóra került, hogy hozzájáruljon a nagy-britanniai és általában az európai élelmészeti helyzet javulásához. (Néhány évtizeddel később az amerikaiak áttértek az istállózásra, a cowboyok pedig átköltöztek a regények és filmek világába.)

Az amerikai konzervnek fontos szerepe volt az első világháborúban is: az amerikaiak hatalmas tengeri szállítmányokkal látták el az antanterőket, míg a központi hatalmak komoly ellátási nehézségekkel küzdöttek.

Tartósító csomagolás

A 20. században a konzervipari eljárások tovább fejlődtek, finomodtak, és újfajta csomagolási módokkal egészültek ki. 1911-ben megjelent a viszkózsfólia (celofán), egy természetes alapanyagú műanyag. A vákuumos csomagolást az 1950-es évektől alkalmazták: üveg és konzervdoboz nélkül, könnyű csomagolással is elérhetővé vált, hogy az étel ne érintkezzen a levegővel. Az úgynevezett zsugorfóliát 1936-ban kezdték gyártani, és 1948-tól alkalmazták a kereskedelemben. Ez hűtés közben összezugszorodik, és rásimul a becsomagolt ételre. A papír-műanyag dobozos tej, az ún. tetrapak svéd találmány (Ruben Rausing, Erik Wallenberg). 1951-ben gyártották az első. A szintetikus műanyagból készült csomagolás az 1970-es évektől lett általános (PVC, polietilén, polisztirol, poliészterek stb.).

Az aeroszolos palackot már 1862-ben szabadalmaztatták, azután a 20. században továbbfejlesztették, azonban feledésbe merült. A második világháború idején

a csendes-óceáni hadszíntéren harcoló amerikaiaknak több veszteséget okoztak a rovarok, mint az ellenség. Ekkor kísérletezték ki számukra az aeroszolos rovarirtó palackokat, amelyeket később a polgári életben is felhasználtak. Első változatában olyan erős nyomás uralkodott, hogy vastag acélból hegesztették a tartályt, de hamarosan megjelentek a vékonyabb falúak is. A tejszínhab ilyen palackban például hosszú ideig eltartható. Később kiderült, hogy az alkalmazott ún. CFC-hajtógáz ártalmas az ózonrétegre, ezért ezt a későbbiekben fokozatosan más anyagokra cserélték. Az úrhajósok számára ehető fóliába csomagolják az élelmiszert.

A jégsekrénytől a hűtősekrényig

A 18–19. században már olyan nagy igény volt a hűtéses tárolásra, hogy pénzért lehetett jégtömböket vásárolni. Minél nagyobb darabban tárolták a vermekben, illetve szállították a jeget, annál később olvadt el, de előbb-utóbb mégis erre a sorsra jutott. 1834-ig sokféle jégsekrényt szabadalmaztattak, amelyek lényege az volt, hogy a lehető legtakarékosabban használták ki a bennük elhelyezett jég hűtőképességét. Ekkor azonban megjelent az első igazi hűtősekrény, az amerikai Jacob Perkins találmánya. Szerkezetének alapötlete a skót William Cullen 1775-ös leírásából származott, vagyis a párolgás hűtő hatását használta fel. (Ugyanez a funkciója az embernél az izzadásnak.) Bizonyos anyagok gyorsan párolognak, ezáltal rövid idő alatt sok hőt vonnak el. Ilyen például a Perkins által alkalmazott salétromos éter, amelyet azután nyomás alatt újra folyékonyra tett, és megint elpárologtatott. (A nyomáshoz kondenzátort, légsűrítőt alkalmazott: dugattyúk nyomták össze a gázt.) Végig ugyanaz az anyag keringett tehát a rendszerben. Később a salétromos étert ammóniával váltották fel.

Hűtőipar, mélyhűtés

Az első, kereskedelmi alapon működő bérhűtőállomások 1850-ben nyíltak meg Amerikában és Ausztráliában. 1881-ben épültek fel Londonban, Bostonban és Brémában a világ első nagy hűtőházai. Hűtőhajókat is építettek, amelyekben jégtárolók és hűstároló edények között állandóan szellőztető levegő kering. Az argentin pam-pákon tenyésztett szarvasmarhák húsát ilyen hajókon szállították olcsón Európába; az ottani szarvasmarha-tenyésztés a hűtőhajók megjelenése után futott fel.

A 20. században továbbfejlesztették a hűtés módszerét, először alkalmazva a gyorsfagyasztásos (mélyhűtéses) eljárást. Clarence Birdseye szörmekereskedő labradori üzletfeleitől vette az ötletet, hogy kiskereskedelemben értékesíthető, kis adagokban és hirtelen fagyasszon le élelmiszert (1924). Rájött, hogy minél gyorsabb a fagyasztás, annál eredményesebb. Ennek érdekében az előre csomagolt ételt két előre lehűtött fémtányér közé helyezte. A gyorsfagyasztás azóta továbbfejlesztett módszerének lényege, hogy a hűteni kívánt élelmiszert egy futószalag többször

végigvezeti egy szélalagútban, ahol fagyasztólevegőt fújnak rá. A gyorsfagyasztás (mélyhűtés) során 18 °C alá hűtik az élelmiszert, mégpedig úgy, hogy a -1 és -5 °C közötti szakasz gyors legyen, ne csapódjanak ki jégkristályok. A 20. század végén már többfogásos ebédeket lehetett vásárolni az élelmiszerüzletekben gyorsfagyasztott, „konyhakész” állapotban.

Magyarországon a második világháború után futott fel a hűtőipar. A 21. század elején fejenként évi 10 kilogramm gyorsfagyasztott ételt fogyasztunk.

Ehhez persze szükség volt a boltokban és a háztartásokban is alkalmazható hűtőgépre és hűtőládára, ahol az eladásig, illetve a felhasználásig hidegen tarthatók a termékek. Ezek elődei a 19. században a hőszigetelt jégszekrények voltak, amelyekbe az utcán árult jeget helyezték. A gyorsfagyasztás kifejlesztésével nagyjából egy időben konstruálták az elektromos háztartási hűtőgépet, amelyben a gázsűrítőt (kompresszort) már villany hajtja (Baltzar von Platen és Carl Munters svéd feltalálók, 1923). Szilárd Leó és Albert Einstein 1925-ben közösen is szabadalmaztattak egy mágneses hűtőszekrényt. Ezt a háztartásokban nem alkalmazták, de később felhasználták az atomreaktorok hűtésénél.

Mivel az ammónia erősen mérgező, a meghibásodott hűtőgép veszélyes volt. Az elektromos hűtőgépben egy freon nevű szintetikus anyaggal pótolták. Erről később az derült ki, hogy veszélyezteti az ózonréteget, így ezt is mással kellett helyettesíteni. Ma már nem készítenek freonos hűtőgépeket.

Sűrítmények, félkész termékek

Az élelmiszer-tartósítás másik területe olyan sűrítmények, félkész termékek készítése, amelyek könnyen szállíthatók, nem romlékonyak, majd a felhasználás során vízzel hígítva, főzve elkészíthetők. A francia hadseregben és a flottánál az 1820-as években kezdték alkalmazni a húskivonatot, szörpsűrűségűre párolt húsnedvet. Ezt a műtrágyagyártásban kezdeményező szerepet játszó Justus von Liebig fejlesztette tovább: 34 kg hús főzésével és párolásával 1 kg kenőcsállagú, barna húskivonatot nyert. Az így készült Liebig-kockát csont és zöltségek kifőtt levében kellett feloldani, és húslevest lehetett csinálni belőle. Latin-Amerikában nagy gyárak jöttek létre, amelyek húskivonatot készítettek a helyi szarvasmarhából, és ezeket olcsóbban szállíthatták Európába.

Ma jól ismert márkanév a Knorr és a Maggi. A német Carl Heinrich Knorr hosszú kísérletsorozat után 1873-tól szállított levesporokat, majd 1885-től leveskockát az üzletekbe. Julius Maggi svájci molnár pedig borsót őrlött meg, majd az őrleményt megpirította, és zacskóban árulta a városi szegényeknek. Ha ezt vízzel feleresztették, tápláló levest nyertek belőle. A Maggi-port 1883-ban kezdték árulni igen olcsón, így hamar nagy sikert aratott.

Svájcban jött létre az első kondenzálttej-üzem (1866), és itt készítették az első tápszereket is olyan csecsemők számára, akik nem jutnak elegendő anyatejhez (1865). A legismertebb gyermektápszer az Ovomaltin lett (1904-től), amely erede-

tileg Bernben készült árpamalátából, csokoládéporból, tejből, tojásból és vaníliából, tizenháromféle vitaminnal és négy nyomelemmel dúsítva. Az 1930-as években a módosabb európai családok többségében a gyerekek mindennap megittak belőle egy pohárral. A második világháború után ez volt az az árucikk, amelyet a nyugati rokontól vagy a kiutazó magyar ismerőstől leggyakrabban kértek az emberek.

Bár a népelelmezés javításához nem járult hozzá, itt kell megemlíteni a teafilter és az instant kávé megjelenését. Az első zacskós teát 1896-ban szabadalmaztatta egy angol, de a konzervatív brit teázók hűvösen fogadták. A praktikus amerikaiak azonban átvették, mígnem Joseph Krieger 1919-es változata mindenütt meghozta a sikert.

Az instant kávé a nagy világválság terméke: a brazilok abban reménykedtek, hogy ha gyorsan elkészíthető kávé adnak el, akkor kevesebbet kell a tengerbe szórni. Az 1930-as felkérésre a svájci Nestlé kutatója, Max Morgenthaler szállította a legjobb megoldást: az elkészített kávéitalt egy fűtött torony tetejére spriccelték, és mire a kávépermet visszaérkezett a torony aljára, megszáradt, por lett belőle. A boltokban csak 1938-ban jelent meg, már jóval a válság után.

Malmok és kenyérgyárak

Az élelmezés javulásához jelentősen hozzájárult a gépekkel dolgozó élelmiszeripar kifejlődése, amely a mezőgazdasági termékeket nagyüzemi módon, tömegesen dolgozza fel. A konzervgyárakat már érintettük, de ide tartozik a malomipar is.

Az ágazat nagy fejlesztői közül több Magyarországon élt és dolgozott – így a Svájcban érkező Abraham Ganz, valamint gyárának mérnöke, majd vezérigazgatója, Mechwart András. Utóbbi találmánya volt a kéregöntésű hengersizék, illetve a gőz- és petróleumüzemű szántógép. A kéregöntés lényege, hogy a frissen öntött, forró vastárgyat olyan formába öntik, melynek fala antimonmasszával van bekenve. Ez az anyag a hőt gyengén vezeti, így az acélt hirtelen lehűti, amitől a felszínén kemény, rugalmas, ellenálló kristályszerkezetű réteg keletkezik. A hengersizék svájci találmány volt. Lényege, hogy a gabonaszemek nem lapos kövek, hanem hengerek között őrlődtek, így fehérebb és szárazabb lisztet lehetett nyerni. Az alkalmazott porcelánhengerek azonban igen sérülékenyek voltak, ezért ez a megoldás nem is nagyon terjedt el. Mechwart azonban megvette a szabadalmat, és a porcelánhengereket recés felszínű, kéregöntésű vashengerekkel váltotta fel. A mai étkezéstudomány már inkább átkozza ezt a találmányt, amely Magyarországról terjedt el a 19. század végén, a hengerek közé szorult búzaszem ugyanis szinte kilöködött a héjából, míg a régi malmok a ma előnyben részesített teljes kiőrlést végezték.

Kevesbé ismert Haggenmacher Károly, aki testvérével együtt szintén Svájcban érkezett, majd a magyar fővárosban az Első Gőzmalomtársaság kereskedelmi igazgatója lett. Tizenöt jelentős malomipari találmánya volt – köztük a síkszita –, amelyeket az egész világon átvettek. (Helyettese a korábban már említett, ugyancsak Svájcban érkezett Julius Maggi volt, a Maggi cég alapítója, a levespor feltalálója.

Maggi 1870-ben hazatért, és saját vállalatot alapított.) Malmai Budapesten a mai Nyugati pályaudvartól nyugatra álltak.

A 19. század második felében nagyüzemi szinten dolgozó tészta- és kenyérgyárak kezdték ontani a kenyeret és a száraztésztát. A gyárakban – többek között – burgonyazúzó és dagasztógépek, vasteknők, gőzös kemencék működtek. Az élesztőt először az ókori Mezopotámiában különítették el a sörtől. A 19. században is a szeszipar biztosította a kenyérgyártáshoz az élesztőt, de már nagyüzemi módon állították elő. A megőrölt és gőzölt gabona-, kukorica- vagy burgonyacefrét baktériumtenyésztéssel oltották be, majd erjedni hagyták. A tetején összegyűlő nyálkás habot leszedték, ebből lett az élesztő, míg a maradékból a szesz. (Ezért nevezhette a már többször említett Liebig a sört „folyékony kenyérnek”) A világon először Hollandiában gyártottak élesztőt (1830). Magyarországon 1852-ben kezdődött az élesztőgyártás.

Cukorgyártás

Az indiai nádcukor az arabok hódításaival terjedt el a középkori Európában, és a kora újkorban is igen drága volt. A napóleoni háborúk kontinentális zárata és az angol ellenzárlat, amely elzárta Európától a tengerentúli cukornádültetvényekről származó terméket, nagy lökést adott a répacukor termesztésének és a répacukorgyártásnak. Ebben különösen fontos szerepet játszott az Osztrák–Magyar Monarchia cseh területe. Az üzemek olcsón, tömegesen ontották a cukrot, a korábban az előkelők kiváltságának számító, könnyen feldolgozható tápanyagot.

A javulás kalóriában és centiben

A mezőgazdaság újításai (vetésforgó, fajtanemesítés, istállózás, gépesítés, trágyázás, műtrágyázás), a tárolás, a konzerválás és a szállítás forradalmi és egyidejű megújítása a 19. században összességében jelentősen megváltoztatták a sok évezredes élelmzési helyzetet Európában és az ipari forradalom által érintett többi országban.

A 19. századi újítások továbbfejlesztése a 20. században is hatott. Miközben az utóbbi évszázadban a világ népessége rohamosan nőtt (a demográfiai átmenet kezdeti robbanása elérte az Európán kívüli világot is), az élelmiszer-termelés lépést tudott tartani ezzel a növekedéssel, sőt gyorsabban növekszik. 1950-ben például átlagosan 1980 kalória jutott egy főre, 1997-ben pedig már 2770, miközben a világ népessége megkétszereződött.

A jobb táplálkozás és az egészségügy fejlődésének hatására egy kicsit megváltozott az emberi test is – legalábbis a méretek. A magyar katonák átlagos testmagassága 1790-ben 158,7 cm volt, 1998-ban pedig 175,8 cm. A két időpont között tehát majdnem egy fejjel nőtt az átlagmagasság, és hasonló a helyzet a többi európai országban is. A növekedés ráadásul gyorsult. Az 1790 utáni évszázadban például évtizedenként 5-milliméterrel nőtt az átlagmagasság, míg 1973 után 18 millimé-

terrel. Óriások azonban soha nem leszünk: a legfejlettebb európai országokban a növekedés 1980 óta lassul, ma évtizedenként 2-3 milliméter körül van.

A nehezebb időszakokban – például Magyarországon a két világháborút követően –, amikor ismét kevesebb volt az élelem, az irányzat átmenetileg megfordult: a gyerekek átlagmagassága átmenetileg csökkent. Az életszínvonal emelkedése csak azt teszi lehetővé, hogy az emberek elérjék a gének által megszabott testmagasságot, de azt már nem, hogy túl is lépjék. Ezért a fejlett országokban a testmagasságnövekedés hamarosan megáll. (Eközben az Európán kívüli fejlődő országokban az átlagos testmagasság még mindig csökken – ezen a téren tehát ott tartanak, ahol Európa a 18. században.)

Változott az az életkor is, amikor a lányok fele már menstruál. A 19. század közepén ez 16 éves korban volt, száz évvel később már három évvel korábban (1958: 13,53 év; 1968: 12,75 év). Később azonban ez a kor sem csökkent tovább. Ez a változás szintén az életkörülmények változásával van összefüggésben.

Túltápláltság és rögeszmés fogyás

Az ellátás bősége következtében a 20. század derekán két ellentétes probléma jelent meg a fejlett világban: a túltápláltság és a fogyókúra-mánia.

Az elhízás nemcsak esztétikai kérdés: fokozza a szívinfarktus és az agyvérzés kockázatát, és egyéb betegségeket is okozhat. Az Egyesült Államok az 1990-es években egészségügyi kiadásainak 12 százalékát költötte az ilyen rendellenességek elleni küzdelemre. A „fejlett” országokban egyre nehezebben tudják előteremteni az erre fordítandó pénzt. Meglepő, de az elhízás veszélye nemcsak a leggazdagabb országokat fenyegeti, hanem azokat a fejlődő térségeket is, amelyek éppen kilábalnak az éhínség korából. Ennek oka a hagyományos étkezési és életviteli szokások megváltozása – a „fejlett világ” hatására.

Ugyanakkor a tömeges elhízás éppen akkor jelent meg a történelemben, amikor a kövérség már nem volt cél az emberek számára. Ellenkezőleg: amikor elegendő lett az enivaló, és már nem irigyelték azt, akinek sikerült jóllaknia, megváltozott az emberideál is: az 1920-as évektől a sovány lett a szép.

Ennek hatására megjelent a fogyókúra. Számítások szerint a 20. század végén a fogyókúrázók fele valóban nem túlsúlyos, csak annak hiszi magát, mert a médiában látott sovány sztárokat tekinti mérvadónak. A *diéta* a görögöknél eredetileg egyéni étrendet jelentett; a 20. században ebből „nem evés” lett. Egyes társadalomkutatók szerint a keveset evők az aszkézissel önmaguk és a külvilág számára bizonyítják, hogy erősek, hatékonyak. Emellett az egyház évszázadokon keresztül hirdette a mértékletességet az étkezésben – a torkosság az egyik főbűn –, így egyesek szerint a sok diétázó és fogyókúrázó voltaképpen „vezekel”, anélkül, hogy tudna róla. Szélsőséges esetben már betegségről, anorexiáról lehet beszélni. Ez kifejezetten a gazdag világ jelensége. 1950 óta öt évente több mint harmadával nő az anorexiás koplalók száma, és minden ötödik eset halálos kimenetelű lehet. Korábban

tömegek rettegtek attól, hogy éhen halnak – ez most az elhízástól való félelembe csapott át. A két félelem közötti lényeges különbség az, hogy a fejlett országok 21. századi lakói – a túltápláltság és az anorexia jelenségei ellenére is – átlagosan sokkal egészségesebbek és hosszabb életűek, mint elődeik. Ezek a problémák nem is mérhetők a korábbi korszakokat – és egyes térségeket ma is – sújtó éhínségek, hiánybetegségek hatásához, a tömeges halálhoz, a mindennapi rettegéshez és nélkülözéshez. Sokkal nagyobb probléma, hogy vajon nem tér-e vissza a hiány a jólét világába, ha túl sok környezeti ártalmat okozunk.

A ritka európai éhínségek erősítik a szabályt

A folyamatos javulás ellenére ez a másfél évszázad is ismerte a súlyos éhínséget, az élelmezési válságot. Igaz, ezek jóval ritkábban jelentkeztek, és általában mérsékeltebbek voltak az 1850 előttiéknél. 1870-ben például, amikor a poroszok körbezárták Párizst, egy idő után komoly élelemhiány alakult ki. A szegények, akiknek nem voltak tartalékaik, kutyákat, macskákat, patkányokat ettek. A gazdagabbak számára egy vendéglő felvásárolta az állatkert lakóit. Elegáns étlapján töltött számárfej, elefántleves, kenguruvagdalt, angolosan sült teve, antiloppástétom és hasonlók szerepeltek.

Az első világháború éveiben a többnyire jól táplált európaiak megismerkedtek az élelmiszerjegyekkel, a sorban állással, a nélkülözéssel. A németeknél különösen nagy volt a fordulat. A megfelelő összeköttetésekkel és sok pénzzel rendelkezők a feketepiacról ilyenkor is beszerezhettek bármit, de a tömegek éheztek.

A második világháború idején egyes országokban (Hollandiában, Görögországban) sok idős ember és gyerek halt meg az ellátási gondok következtében. A megszállt területek kizsákmányolása következtében ekkor éppen a németek helyzete volt jobb. Különösen nehéz helyzetbe kerültek az ostromlott városok.

Budapesten az ostrom alatt és után a lakosok többségének nem volt tartaléka, konzervje. Ők a kevés répán és borsón, illetve a gyenge minőségű, a katonák számára nagy tömegben gyártott úgynevezett komiszkenyéren kívül állati takarmánnyal éltek. Például marharépat fogyasztottak, vagy a cukorgyártás melléktermékeként a cukorrépa főzése után megmaradó barna, ragacsos melaszt, amelyet korábban a takarmányhoz keverték, illetve a szeszfőzéshez használtak fel. A legfontosabb táplálék mégis a lódög volt: miután a védőkkel együtt vagy 30 ezer katonaló szorult a városba, ezek sok embert mentettek meg. Gáz- és vízszolgáltatás nem volt. A megolvasztott hóban nyílt tűzön, fafűtéses tűzhelyeken főzték a fagyott lódögökről lefagrott darabokat. Voltak, akik az állatkertből kiszabadult állatokat ejtették el, vagy betörték az akváriumok vastag falait, és a kiömlő vízből fogták össze a kiállított tengeri halakat. Mások a nagytényi disznóhizlaldából kiszabadult sertésekre vadásztak a Kamaraerdőben.

Az 1950-es évek elején a béke ellenére igen rossz volt az ellátás Kelet-Európában. Magyarországon például 1951-ben néhány hónapra visszatértek az élelmiszerjegyek.

A 20. század legnagyobb európai éhínségei a Szovjetunióban pusztítottak. Az egyik az 1920-as évek elején, a másik a kolhozok szervezésekor. Utóbbi, a nagy ukrajnai éhínség idején – 1932–1933 folyamán – becslések szerint 6 millió ember halt éhen a külvilágtól elzárt területeken.

Látható, hogy ezeket a válságokat elsősorban nem a termelés és az ellátás fejletlensége okozta, hanem a politika függvényei voltak: valamennyit háborúk és diktatúrák idézték elő. Ezek kivételeket jelentettek a folyamatos javulás idején.

Európán kívül ma is éheznek

A folyamatos javulás páratlan történelmi újdonság, de vannak árnyoldalai. Egyrészt a felhasznált vegyszerek komoly környezeti károkat okoznak, a termőterületek és a legelők növelése pedig a maradék erdőket veszélyezteti – ami megint csak környezeti károkhoz vezet. (Ezekről a problémákról részletesebben a harmadik fejezetben lesz szó.) Másrészt, bár a nagy társadalmi különbségek a 20. század derekára csökkentek, és már a 18. századtól eltűnt a különféle társadalmi szinteknek megfelelő élelmek elmélete, ezekben a századokban sem egyenlően osztották el az emberek között az enniválót: óriási különbségek voltak a különböző térségek és társadalmi csoportok fogyasztása között.

Nem is beszélve Európa és a tengerentúli szegény vidékek közötti élelmezési különbségekről. A Föld lakóinak egyötöde, nyolcszázmillió ember ma is éhez, és kétmilliárd ember krónikusan alultáplált. Évente tizennyolcmillió ember az éhezéssel összefüggő betegségekben hal meg. Az éhezés elsősorban Afrikát sújtja és egyes ázsiai térségeket. Szomáliában például egy főre naponta átlagosan 1500 kalória jut a szükséges 2500 helyett. Ezért a helyzetért helyi szinten az elsivatagosodás, a szegénység, a diktatúrák és a háborúk felelősek, globálisan pedig a nemzetközi együttműködés hiányosságai. Az éhezők száma ugyanakkor évről évre csökken.

A 19–20. század konyhája

Több a hús – kisebb a presztízse

A tárgyalt időszakban nemcsak többet ettek az emberek, hanem jelentős részben mást is. Ennek okai között éppúgy megtalálható a gazdasági és ellátási viszonyok megváltozása, illetve az ezeket kísérő presztízsszempontok, mint az orvostudomány hatása.

A 19. század derekáig az európaiak általában gabonára költötték „kosztpénzüket” 90 százalékát, és a gabona adta az energiabevitel háromnegyedét-felét. Amilyen sokáig jellemző volt ez, olyan hirtelen változott meg 1850 után. A gabona aránya

csökkenni kezdett, helyébe a hús, a burgonya, a zöldségek, a tejtermékek és a gyümölcs léptek.

A húsfogyasztás – fentebb már ismertetett gazdasági okokból – 1850 után fokozatosan nőni kezdett, és most már jelentősen meg is haladta azt az értéket, amely a „csúcstartó” 16. századot jellemezte. Egyesek szerint ez az oka annak, hogy nagyjából ezzel egy időben megjelent a vegetarizmus: 1847-ben alakult az első angol vegetáriánus társaság. A hagyományos kultúrákban, így a 19. század előtti Európában a hús ugyanis nélkülözhetetlen volt a kielégítő táplálkozáshoz. A Föld különböző pontjain is megfigyelték, hogy a hasonló körülmények között élő húsevő és húshoz nem jutó népcsoportok ereje, egészségi állapota és testmagassága között érzékelhető különbség mutatkozik a húsevők javára. Ezekben a kultúrákban a hús nagy érték. A húsról való lemondás csak akkor merülhet fel, amikor már sok van belőle. Ha ez igaz, akkor a folyamat hasonlít ahhoz, ahogyan az előkelők kezdték elhagyni a fűszeres ételeket a kora újkorban, amikor már bőven álltak rendelkezésre a fűszerek. A vegetarizmus tudatos választását az is lehetővé tette, hogy a 19. századtól egyre bőségesebben kerülhetett az asztalra zöldség, gyümölcs, növényi zsiradék, tejtermék és tojás, amelyek pótolhatják a hús elhagyása miatt hiányzó fehérjéket és zsírokat. A hús helyettesítőként jöttek divatba a szójakészítmények. Az első receptet Robert Boyer dolgozta ki az Egyesült Államokban 1930 körül. Ennek lényege, hogy a szójababot lisztte őrlik, ételízesítővel keverik, majd szeletformába préselik.

Vaj helyett margarin

A hús presztízsénél is jobban csökkent a zsiradékoké. A gazdagok konyháját évszázadokon keresztül a zsíros húsok, a zsírban gazdag ételek jellemezték, az irigylésre méltó gazdag ember pedig kövér volt. „Ha én király lennék, mást sem innék, csak zsírt!” – mondta egy 17. századi francia szövegben szereplő paraszt. Egy 15. századi olasz novella pedig egy parasztról szól, aki bármit megtenne azért, hogy olyan szép kövér legyen, mint a szomszédja.

Miután viszont egyre több zsiradék jutott mindenkinek, ez a helyzet megváltozott. Az elit köreiből a kevés és zsírtalan étkezés vált illendővé. Felértékelődött a hal és a húsokon belül a sovány hús, míg korábban éppen a kövér húst kedvelték.

Megváltozott a zsiradékok értéksorrendje is: az állati zsiradékok helyett a növényeket kezdték becsülni, elterjedt a napraforgóolaj és a margarin. Eredetileg III. Napóleon írt ki pályázatot az olcsó vajpótlék előállítására, amelyet 1869-ben Hippolyte Mège-Mouriès francia vegyész nyert meg a margarinnal. Ő még állati zsiradékból – marhafaggyúból és tejből – készítette a margarint. Az olcsó termék gyártását két holland vállalkozó kezdte el, mégpedig olyan sikerrel, hogy Bismarck – a német vajtermelők védelmében – 1879-ben vámot vetett ki rá. (A hollandok erre Németországban hoztak létre margarinyárat, idejekorán felismerve a globalizációban rejlő lehetőségeket.) Mindazonáltal a margarint a 20. század második feléig értéktelenebbnek tartották, mint a vajat. A helyzet csak azután változott meg, hogy elkezdtek nö-

vényi olajokból készíteni – szójaolaj és más növényi olajok hidrogénezésével –, és a táplálkozás szakemberei hirdetni kezdték, hogy a növényi zsiradék egészségesebb az állatinál. Azóta az újabb tudományos szelek ismét a vaj felé fűjnek.

A fehér kenyér trónfosztása

Míg a korábbi évszázadokban a minél fehérebb, minél magasabbra kelesztett kenyér presztízse volt nagyobb, amely csak a legelőkelőbbeknek jutott, most ez is megváltozott. Divatba jött a hajdan gyengébb minőségűnek tartott gabonából – például rozsból – készült, sötétebb barna és fekete kenyér, a gabonapehely és a zabpehely.

Sylvester Graham amerikai orvos 1829-ben durva őrlésű gabonamagvakból („Graham-lisztből”) készített kétszersültet, de fogyasztása csak a 20. században terjedt el széles körben. Graham a vegetarizmus, a kemény fekhely, a hideg zuhany, a sok gyümölcs és zöldség fogyasztásának szószólója volt, mielőtt ezt tudományosan is alátámasztották volna. Ő a mértékletességet tartotta fontosnak, és innen kiindulva jutott el receptjeihez.

Az első müzlit Maximilian Bircher-Benner svájci magánklinikáján szolgálták fel a 20. század elején. Az orvos egy alpesi kirándulás során egy öt vendégül látó pásztortól vette az ötletet, aki tejben őrölt gabonamagvakat, diót, aszalt gyümölcsöt szolgált fel. Gyermekei nevezték el „Mueslinek”, vagyis kásácskának. Bircher-Benner kizárólag természetes eszközökkel – vízzel, fénnyel, levegővel – gyógyított. Ebbe a rendszerbe tartozott a müzli is, amelyről később kiderítették, hogy valóban sok hasznos tápanyagot tartalmaz.

A gabonapelyhet John Harvey Kellogg „fedezte fel”, egy amerikai adventista holisztikus gyógyközpont vezetője. Búzát gőzölt, amelyet azután görgőkön átpréseltek, és ezt szolgálták fel a betegeknek. Testvére, Will Kellogg 1906-ban gabonapelyhet gyártó vállalatot alapított, ez lett a Kellogg’s, amely hamarosan kukoricapelyhet – *corn flake*st – is forgalmazott.

A táplálkozás tudománya

Mindezekben a változásokban alapvető jelentősége volt a kifejlődő biokémiának és az egészséges étkezéssel foglalkozó orvostudománynak. A már említett Justus von Liebig, valamint barátja és munkatársa, a müncheni Max Pettenkofer – Lavoisier elgondolását továbbfejlesztve – kimutatták, hogy az ember a táplálkozás során oxigént vesz fel, és szén-dioxidot termel. Ez utóbbihoz szénhidrátokra és zsírookra van szüksége: ebből szerzik az emberek az energiát. Átvették a fizikából a kalória fogalmát, és kiszámították, hogy az embernek mennyi kalóriára van szüksége, illetve hogy melyik élelmiszer mennyi kalóriát tartalmaz. A fehérjék szerkezetét és jelentőségüket, nélkülözhetetlen szerepüket a test felépítésében Emil Fischer német vegyész ismerte fel. Kutatásaiért 1902-ben Nobel-díjat kapott.

Ezek a felismerések átalakították az emberek vélekedését a táplálkozásról, és elterjedve hatottak az étrend változásaira. Még inkább elmondható ez a későbbi kutatásokról.

A vitaminok felfedezése

Rájöttek ugyanis, hogy a fehérjék, szénhidrátok és zsírok önmagukban nem elegendők a szervezet működéséhez. Ismertek néhány súlyos betegséget, amelyek a tapasztalatok szerint összefüggésben voltak az étrenddel, de olyanok is megbetegedtek bennük, akik nem szenvedtek hiányt a fenti tápanyagokban. Ilyen volt például a skorbut, a vészes vérszegénység, az angolkór, a golyva vagy az ázsiai beri-beri nevű betegség.

Christiaan Eijkman holland orvos 1897-ben rájött, hogy ez utóbbit inkább megkapják azok a rabok, akiket drágább hántolt rizzzel „kényeztetnek”, mint azok, akiket – a spórolós börtönigazgatók intézményeiben – olcsóbb, hántolatlan rizsen tartottak. Kazimierz Funk lengyel tudós később a rizs héjából kivont egy fontos anyagot, amelyet „vitaminnak”, életet adó anyagnak nevezett el (1914). Később ezt az anyagot az egyik B-vitaminnal azonosították. Az angol Frederick Hopkins ezzel egy időben végezte kutatásait, és egyéb eredmények mellett a növekedésre ható A-vitamin nyomára bukkant. 1929-ben Eijkmannal együtt Nobel-díjat kapott. Felismerték a vészes vérszegénység ellenszerét is: a folsavat, más néven B11-vitamint és a B12-vitamint (George Whipple 1930 körül és Edward L. Rickes 1948-ban); a skorbut ellenszerét: az aszkorbinsavat, más néven C-vitamint (a Szegeden kutató Szent-Györgyi Albert 1937-ben kapott Nobel-díjat a felfedezésért); az angolkór ellenszerét: a D-vitamint (a német Adolf Windaus nevéhez fűződik). És így tovább.

Nyomelemek és koleszterin

Régóta ismert volt, hogy a szervezetnek ásványi anyagokra is szüksége van – ilyenek például a mész, a foszfor és a vas. De csak az 1920-as évektől kezdték felfedezni azokat az ásványi anyagokat – például kobalt, réz, magnézium –, amelyek olyan kis mennyiségben vannak jelen a szervezetben, hogy „nyomelemeknek” nevezték el őket.

A vitaminok és a nyomelemek elsősorban a zöldségekben és a gyümölcsökben találhatók meg. A zöldségeket a szántóföldön megtermelő vetésforgók elterjedésén és a kereskedelem fellendülésével elterjedő tengerentúli termések megszorodásán kívül ez a felismerés is hozzájárult ahhoz, hogy az európai konyhában egyre nagyobb szerepet kaptak ezek a termények. Az első üvegházakat a 17. században építették: még közönséges házak voltak, ablakokkal. A 19. században terjedt el a teljesen üvegből épített változat, amely lehetővé teszi, hogy az év hűvösebb és kevésbé napos részében is termeljenek zöldségeket. A zöldségeket egyre szívesebben fogyasztották nyersen vagy párolva, mivel a főzés során a vitaminok egy része megsemmisül.

A szteroidok közé tartozó koleszterint a francia Eugène Chevreul vegyész fedezte fel 1815-ben. A görög epe (*khole*) és szilárd (*sztereosz*) szavakból alkotta meg az elnevezést, mert az epekő összetételének elemzésekor akadt rá. Az 1950-es években Amerikából terjedt el az a nézet, miszerint a koleszterin érlelmeszesedést okoz, ezért különösen veszélyes. Ez újabb lökést adott a növényi eredetű zsiradékok és a húsmentes étkezés terjedésének. Amerikában milliók tértek át vegetáriánus étrendre. A koleszterin ártalmáról, annak mértékéről, a szükséges koleszterin mennyiségéről ma megoszlanak a vélemények.

Ételízesítők és biokonyha

Sokakat viszont elrettentenek a zöldségek vegyszeres kezeléséről és az utak mentén növő zöldségek ólomfertőzöttségéről szóló hírek. Emellett az élelmiszeripar egyre több mesterséges színezéket, ízesítőt, adalékanyagot alkalmaz a kíváncsú külső, halmazállapot, az ellenállhatatlan ízek eléréseért. Az első szintetikus ételízesítőt, a vaníliaesszenciát Dániában készítették 1874-ben (Wilhelm Haarmann és Ferdinand Tiemann). Azóta az adalékanyagok köre folyamatosan bővül. Évente tízezer új ételkészítmény jelenik meg a piacokon, és ezekben nagy szerepük van a hosszas kutatásokkal megtervezett adalékoknak. Egy számítás szerint a 21. század elején a fejlett országok lakói évente hat-hét kilogramm élelmiszer-adalékot fogyasztanak el. Az adalékok 1 százaléka tartósítók, amelyek így hozzájárul az élelmiszeri helyzet javulásához. 90 százaléka viszont színezítők, ízesítők, állagmódosítók. A világ élelmiszeripara körülbelül 20 000-féle E-számmal jelölt adalékanyagot alkalmaz engedéllyel, és további 6000-7000, E-számmal nem rendelkező aromát. A gyakoribbak között ötszáznegyven olyan vegyület van, amelyet veszélytelennek ítélték a szakértők, százötven esetében bizonytalanok, harminc pedig komoly károsodást okozhat a fogyasztónak. A szakemberek az adalékanyagok egy részét tartják felelősnek a 20. század végétől rohamosan elszaporodó allergiás megbetegedésekért.

A vegyszeres kezelés és az adalékok mellékhatásait veszélyesnek tartók a biokonyhához fordulhatnak. Bioboltok jelentek meg, amelyek vegyszer nélkül termesztett, adalékanyagokat nem tartalmazó termékeket kínálnak. Ezek a termékek azonban a 21. század elején még messze nem olyan elterjedtek, mint a zsírszegény konyha ételei.

Konyhák keveredése

A 19–20. század egyik sajátossága, hogy a közlekedés, szállítás, utazás és hírközlés felgyorsulásával közelebb kerültek egymáshoz a különböző térségek, és kezdték megismerni, megszeretni egymás főztjét. Az első világháború után jelentek meg Európa nagyvárosaiban a más vidékek, országok specialitásait kínáló „egzotikus” vendéglők, köztük a magyar vendéglők is. (Ekkor vált ismertté a gulyás – vagy valami, amit annak neveztek – Európa-szerte.) A speciális vendéglők száma azóta is nő.

A legelterjedtebbek az olasz pizzériák, mert gyorsan, olcsón elkészíthető ételeket kínálnak. Sok a görög, kínai, indiai, arab, francia étterem is.

A nemzeti konyhák nemcsak egymás mellett léteztek, hanem hatottak is egymásra. A szomszédos térségek kölcsönhatásai természetesen eddig sem voltak ismeretlenek, ahogyan országról országra továbbadt ételek is léteztek. Jó példa erre a magyar konyha. A 20. század utolsó harmadában a mesterszakácsok és a háziasszonyok azonban kezdték tudatosan ötvözni a különféle, egészen távoli térségek konyháinak elemeit. Az 1990-es évektől ez a törekvés nagyobb lendületet is vett egy új irányzatban, amelyet fúziós konyhának neveznek, és amely még a tálalásnál is különféle kontinensek szokásait ötvözi.

Gyorsevés

Az első „gyorsebéd” a szendvics volt: a 18. század végén „találta fel” az angol Sandwich grófja, aki kártyázás közben sajnálta az időt a hosszadalmas ebédelésre. Akkoriban és még jó ideig a felső és középosztályok tagjai csak szükség esetén – például kirándulások alkalmával – folyamodtak ilyen ételhez; az ebédnek szinte külön szertartása volt. A déli országokban a hivatalnokok hazamentek ebédelni, és a szieszta után tértek vissza dolgozni.

A 20. századi felgyorsult városi életforma hívta életre az olcsó és gyors étkezéket, ahol egy hivatali ebédszünet alatt is be lehet kapni valami meletget. Először az önkiszolgáló éttermek jelentek meg: ezekben ugyanazokat az ételeket lehetett fogyasztani, mint a hagyományos vendéglőkben, de megtakarították a felszolgálat idejét és költségét, mivel a vendégek maguk álltak sorba tálcáikkal egy pult előtt, ahol megkapták az ételt.

A 20. század utolsó harmadában azután elárasztották a világot az ún. gyorsétkezdék, amelyek eldobható terítéket és evőeszközöket alkalmaznak, és az étrendjük is leegyszerűsödött: elsősorban hamburgert kínálnak és ennek változatait.

Hamburger és hot dog

A hamburger története a távoli múltba nyúlik vissza. Feltételezések szerint az ázsiai lovas nomádok jöttek rá elsőként, hogy a fűszerezett darált marhahús sokáig eltartható. A vándorló életmód mellett vermeteket ugyanis nem használhattak.

Oroszországban a nomád tatárok honosították meg ezt a fajta fasírtot. Innen a pogromok során elkergetett zsidók terjesztették el Németországban a 19. században, ahol félbevágott zsemlébe téve kezdték el fogyasztani. Ezt a gyorsan elkészíthető és fogyasztható „szendvicset” a német bevándorlók vitték át Amerikába. Az 1904-es St. Louis-i világkiállításon ismerte meg a szélesebb közönség, már mint „hamburgert”, vagyis hamburgi ételt. Ugyanezen a kiállításon lett népszerű a hot dog (és egyébként a fagyalttölcsér is), de maga a virslis étel már az 1860-as években

megjelent Németországban. Vagyis ezt is a német bevándorlók hozták magukkal. Az elnevezés szintén Németországból ered, ahol a közvélekedés úgy tartotta, hogy a virsli kutyahúsból készül. A hot dogot az 1880-as években egy St. Louis-i vendéglős kezdte árulni a baseballpálya vendégeinek, akik így evés közben is tudtak szurkolni csapataiknak.

Az 1920-as években azután jelentősen megnőtt a személygépkocsik száma, és a fehér, autótulajdonos középosztály valóságos népvándorlást indított el keletről a nyugati part felé. Ekkor szaporodtak el nyugaton az országutak mentén az autós gyorséttermek, amelyek főként hamburgert, illetve hot dogot árultak.

A gyorsétterem

Ilyen éttermet nyitott 1937-ben Richard és Maurice McDonald is Dél-Kaliforniában. 1948-ban azután gondoltak egyet, és átszervezték San Bernardinó-i vendéglőjüket: a kínálatot egy-két ételre csökkentették (hamburger, sajtburger, sült krumpli), az ételek készítését pedig kisebb munkafolyamatokra bontották, és fiatal, képzetlen, olcsó, gyorsan betanítható alkalmazottakra bízta. Az árucikkeket papírdobozokban, papírpoharakban és papírzacskókban adták, és mivel evőeszközre sem volt szükség hozzájuk, megtakaríthatták a mosogatást is. Az országút mellett jól látható, hatalmas, sárga M betűt helyeztek el. Így minden együtt volt ahhoz, hogy igen gyorsan és olcsón sok éhes utast ki tudjanak szolgálni.

A kezdeményezés követőkre talált. 1954-ben Ray Kroc turmixgépügynök rávette a McDonald testvéreket, adják el neki a jogot, hogy franchise formájában étteremláncot hozzon létre. Ennek lényege, hogy akik saját tulajdonú éttermükkel csatlakoznak a lánchoz, és ezért fizetnek, azoknak a McDonald's előírja az élelemgyártás és a felszolgálat minden mozzanatát, az étterem berendezését és küllemét, cserébe pedig adja a nevét és persze a jogot, hogy használhassák a vevők számára ismerős, bejáratott és ezért vonzó külsőt, kellékeket, ételeket.

A feltételezés, amelyre a rendszer épült – és amely helyesnek bizonyult –, abból indult ki, hogy az emberek jobban szeretik a megszokottat, mint az ismeretlent. „Rájöttünk, hogy nem bízhatunk a nonkonformistákban. Gyorsan konformistákat fogunk nevelni belőlük... A szervezet nem bízhat az egyénben, az egyénnek kell bíznia a szervezetben” – jelentette ki Kroc.

Főként a gyerekeket célozták meg azzal, hogy játszótérket létesítettek az éttermek mellett, és ajándékokat adtak az ételek mellé, hogy a gyerekek beráncigálják szüleiket a McDonald'sba – akkor is, ha netán nem akarnának odamenni. Két évvel az előtt kötötték az üzletet, hogy elfogadták volna az Egyesült Államok nagy állami pénzeket megmozgató útépítési programját, amely hatalmasat lendített az út menti éttermek forgalmán.

Olcsó éttermekre egyre nagyobb szükség lett az 1970-es évek olajválsága után, amikor egyre több nő kényszerült munkába, elszakadva a konyhától. 1975-ben a kisgyerekes asszonyok egyharmada dolgozott, 2000-ben háromnegyedük. És mi-

közben a szülők egyre elfoglaltabbak lettek, a gyorsétterembe vágyó gyerekekre – lelkiismeret-furdalásból – egyre többet költöttek.

Az ezredforduló tájékán naponta öt új éttermet létesített a lánc, ebből négyet az Egyesült Államokon kívül – a legmeglepőbb helyeken, a csendes-óceáni szigetektől kezdve (ahová elvileg megszokott életük elől menekülnek a turisták) az auschwitz-i láger-emlékhely szomszédságáig. 2011-ben 33 ezer McDonald's már 50 millió vendéget szolgált ki naponta, és ehhez jön még az a számos gyorsétteremlánc, amelyek hasonló igényeket elégítenek ki, mint a McDonald's: Dunkin' Donuts fánkokkal, Taco Bell mexikói ételekkel, Kentucky Fried Chicken csirkével – és így tovább. A Burger Kingnek még a kínálata is a McDonald'séhoz hasonlít. Ma a McDonald's több embert foglalkoztat, mint bármelyik másik cég az Egyesült Államokban, a világ legnagyobb ingatlan tulajdonosává vált, neve pedig a legismertebb márkanév. Ma már a kínai gyerekek kedvenc ételeit is a McDonald's állítja elő, és a hagyományosan egészséges ételeken felnőtt japánok is hízni kezdtek a hamburgertől, az olajos sült krumplitól és a sós, szomjúságot okozó ételek mellé felszolgált cukros szénsavas üdítőktől. (Az elmúlt negyven évben a szénsavas italok fogyasztása négy-szeresére nőtt az Egyesült Államokban.)

A gyorsan fogyasztható, utcán is ehető ételek körében – a hamburgeren és a hot dogon kívül – egy-egy nép hagyományosabb konyhájához kötődő ételek is elterjedtek: például az arab-zsidó falafel, a görög gyros vagy az olasz pizzaszeletek.

A sült krumpli és a chips

A sós sült krumpli története sajátos kulturális adok-kapok Európa és Amerika között. Az amerikai krumplit Európában, Franciaországban ették sütve és sózva. Innen az első világháború után hazatérő amerikai katonák „vitték vissza”. Az út menti gyorséttermekben hamar elterjedt – akárcsak az olajban sült burgonyaszirom. Ezt viszont már a második világháborúban és azt követően Európába érkező amerikai katonák hozták magukkal.

A Magyarországon is elterjedt Chio márka Németországból ered. Miután az Opel gyár berendezéseit jóvátételként külföldre vitték, a tulajdonosok egy nem túl tökeigényes vállalkozásba szerettek volna kezdeni: elhatározták, hogy ellátják az amerikai katonákat helyben gyártott chipsszel. (A „Chio” név az Opel családnév és a családtagok keresztnéveinek kezdőbetűiből ered.)

Sok sós és olajos chips hasonló egészségkárosodást okozhat, mint a gyorséttermek kínálata.

Az italok

Az égetett szesz térhódítása

A népesedési adatok, változások szempontjából az italoknak nincsen különösebb jelentőségük, mégis érdemes röviden kitérni az italok történetére is.

A szesz italok terén a kora újkor európai újdonsága az égetett szesz elterjedése volt. A borból párolt pálinkát eredetileg gyógyszernek tekintették. Közkedvelt italként a 16. században vált ismertté. A 17. században terjedtek el a gyümölcspálinkák, a 18. században pedig a gabonából és burgonyából főzött alkohol. Ebben az évszázadban hódította meg az égetett szesz egész Európát és a gyarmatokat is. XIV. Lajos francia király már a század elején Cognac városának adójából fedezte számos háborúját, Londonban pedig a század derekán minden negyvenkettedik lakosra jutott egy gint árusító italmérés.

A borpárlatok (konyak, pálinka), az égetett szesszel dúsított borkeverékek (vermut), a különféle gyümölcspárlatok (pálinka), a cukornádból főzött rum és gabonából főzött olcsóbb társaik (gin, vodka, whisky) gyors elterjedésében szerepet játszott, hogy raktározásuk és szállításuk olcsó volt. A 17. századtól a katonáknak rendszeresen osztottak pálinkát csata előtt. Az „orvosság” merészebbé, bátrabbá tette a harcosokat, akik azután szívesen kortyolgatták a csaták között is.



Egy örömtanya felszámolása. 18. századi angol rézmetszet.

Megjelenik az alkoholizmus

A cukorrépa elterjedése az 1870-es évektől olcsóbbá tette a szeszfőzést. Ekkor már ipari mennyiségben állították elő az égetett szeszt, és több kelet-közép-európai országban az állami bevételek jelentős része származott a pálinka fogyasztási adójából.

Részben az égetett szesz volt a felelős azért, hogy a 19. század folyamán előbb Nyugat-Európában, majd fokozatosan egyre keletebbre is nőtt az alkoholfogyasztás, és megjelent az alkoholizmus. Korábban is részegeskedtek az emberek, ami azt jelentette, hogy ünnepnapokon, társaságban sokat ittak. De a mindennapos, gyakran magányos alkoholfogyasztás, amely a személyiség, a szellemi képességek és a szervezet leépüléséhez vezet, a 19. századi Európában jelent meg. A nagyvárosokból indult, ahol a század előrehaladtával – az életszínvonal emelkedésével és a munkaidő csökkenésével – egyre több embernek volt pénze és ideje inni, miközben

munkájuk monoton volt, emberi kapcsolataik pedig felszínesek. Kezdetben falun ez nem volt jellemző, de a falu és a város közötti kulturális közeledés az alkoholizmust is hamar elvitte falura. Szintén terjesztette az alkoholizmust a sorozott hadsereg; sokan a laktanyákban szottak hozzá az italhoz. Maga az elnevezés (alkoholizmus) is ekkor jelent meg: a svéd Magnus Huss használta először 1849-ben.

Sajátos szerepük volt az égetett szeszeknek az Egyesült Államokban. Bár az indiánoknak korábban is adtak el tömény italokat, az európaiak „ajándéka” a 19. századi nagy vasútépítések során végezte az igazi pusztítást. Az építkezéseken részt vevő indiánok tömegei szottak rá a whiskyre, miközben a vasút korábban eldugott indián közösségekhez is közel vitte az alkoholt. A Nyugat „meghódítása” azért is volt egyszerű a fehérek számára, mert az indián társadalmakat legyengítette, lezüllesztette a széles körben terjedő alkoholizmus.

Az alkoholizmus ellen

A 19. század második felétől kezdtek megsaporodni Európában és Amerikában az alkoholizmus elleni állampolgári szerveződések, és a 20. század elején már az állam is fellépett. Fokozatosan az egész világon betiltották az italtörténet legtöményebb iparilag előállított alkoholkészítményét, az abszintot. Az abszint a fehér ürömfű, ánizs és egyéb fűszerek desztillált alkohollal kevert, 65–75 százalékos alkoholtartalmú elegye volt. A 19. század második felében annyira elterjedt Franciaországban, hogy a délután öt órát „abszintórának” nevezték, amikor szinte elnéptelenedtek a városi utcák.

Az abszintot elsősorban mégsem magas alkoholtartalma, hanem a fehér ürömfű káros hatása miatt tiltották. Az első világháború idején zajló sorozások ijesztő képet mutattak a férfitársadalom egészségi állapotáról. Ekkortól nagyobb erővel kezdtek tudományosan vizsgálni az alkohol hatását. A kormányok is elszántabban kezdtek fellépni az alkoholizmus visszaszorítása érdekében. Ezek a törekvések Amerikában az 1920-as években egyenesen – sikertelen – szesztilalomhoz vezettek.

Az üdítőitalok hajnala – a szódavíz

A történelmi kezdetek óta léteztek üdítő italok: facsart és főzött gyümölcslevek, édesített must. Az iszlám kultúra különösen kedvelte ezeket. Feltehetően Magyarországra is török közvetítéssel érkezett a 17. században a nemesi udvarokban kedvelt serbet, vagyis főzött, alkoholmentes gyümölcsle (almavíz, körtevíz). Mivel a serbetet hóval, illetve jéggel hűtötték, a mai fagyalt és „jégkása” elődjének is tekinthető. Nyugat-Európában az első népszerű üdítő ital a limonádé volt: Párizsban a 17. században már céhük is volt a limonádéárusoknak.

Az üdítő italok fejlődését a szódavíz feltalálása terelte a mai irányba. Joseph Priestley angol unitárius lelkész leginkább arról nevezetes, hogy 1774-ben ő különített el először a levegőből egy anyagot, amely a levegő egyötödét teszi ki, és ösztönzi az égést. Barátja, a francia Antoine Lavoisier nevezte el ezt az anyagot oxigénnek, és értette meg szerepét az égésben.

Priestley vegyi vizsgálódásai folyamán megfigyelte az ásványvizeket is, és megpróbált mesterségesen „ásványvizet” előállítani. Nem üdítő italt, hanem gyógyszert szeretett volna készíteni. Az Ausztráliát felfedező James Cook kapitány második expedícióját segítette egy olyan szerkezettel, amellyel útközben vízből „ásványvizet” tudnak előállítani a skorbut megelőzésére és gyógyítására. Megfigyelte, hogy az ásványvizekben hasonló buborékok találhatók, mint a sörben, ezért a sörerjesztésből indult ki. 1767-ben az erjedő sör fölé egy vízzel teli tálcat tett, amely magába szívta a sörből távozó szén-dioxidot. Ez volt az első szódavíz. Cook hajói számára Priestley egy szivattyúrendszert is alkotott, amely átítatta a vizet szénsavval. Később menekülnie kellett, mert rokonszenvezett a francia forradalommal. Amerikában kötött ki, ahol megismerkedett id. Benjamin Silliman vegyészszel. Silliman az ő hatására 1809-ben felállított egy szódavízutat. A szódavizet gyógyvízként árulta – egyelőre nem túl nagy sikerrel.

Eközben a genfi Jacob Schweppe szintén feltalálta a szódavíz készítést 1783-ban, de titokban tartotta, majd 1792-től Londonban működtetett szikvízüzemet. 1813-ban Charles Plinth ugyanígy megalkotta és szabadalmaztatta a szifonfejet.

A történetnek magyar szála is van. Jedlik Ányos bencés szerzetes tanár, aki olvasott a genfi szóda gyártásról, elhatározta, hogy megfejtje a titkos receptet. 1826 és 1829 között kísérletezett olyan víz előállításával, amely felér a balatoni ásványvíz gyógyító hatásával. Jedlik porított krétát, őrölt márványt vagy szitált fahamut adagolt vízzel hígított kénsavba. Az így keletkező gázt átvezette egy másik edénybe, szóda vagy hamuszír oldatába, amely megtisztította a gázt a kénsav gőztől. Az új gáz ezután érkezett a harmadik edénybe, amelyben a víz volt. Schweppével ellentétben Jedlik nem titkolózott: munkáját egy német szaklapban ismertette. A kolerajárvány idején, 1831-ben már folyamatosan gyártotta a szódavizet a betegek számára. 1841-től Pesten működött néhány munkást foglalkoztató szikvízüzeme, amelyet később unokatestvére vett át.

Egy elterjedt legenda szerint az irodalmár-bankalapító Fáy András 1844-ben főtíprészházába szüretre hívta a barátait, köztük Jedliket és Vörösmartyt. Jedlik magával vitte szikvízgépét is, és bemutatta barátainak a borral elegyített szódát, a „spritzert”. Vörösmarty azonban magyar elnevezést javasolt – a „fröccsöt” –, majd *Főtí dal* című rögtönzött versében ott helyben meg is örökölte a borban fölfelé szálló „gyöngyöt”. Azonban e meggyőző részletességgel kidolgozott történetnek szinte minden eleméről kiderült, hogy valótlan: semmi nem utal arra, hogy Jedlik valaha is járt a híres szőlőben, Vörösmarty a korabeli forrás szerint a kész verset vitte magával a szüretre, a *spritzer* és *fröccs* szavak pedig jóval későbbiek.

Megjelennek a szénsavas üdítőitalok

A gyógyszerből akkor lett üdítőital, amikor 1851-ben Írországból megjelent az ún. „gyömbérsör” – amelyben nevével ellentétben nem volt alkohol –, majd hét év múlva a londoni Erasmus Bond elkezdte gyártani a tonikvizet. Ennek gyártási jogát vette meg később a Jacob Schweppe által alapított gyár, a Schweppes az 1870-es években. Az ír gyömbérsörből pedig 1907-ben egy kanadai gyógyszerész, John MacLaughlin fejlesztett népszerű italt Canada Dry néven. Így a gyömbér és a tonik lettek az első szénsavas üdítőitalok.

A Coca-Cola két távoli vidék ősi, rágcslással fogyasztott élvezeti szerét tartalmazta: az egyik a nyugat- és közép-afrikai kólafa termése, a kóladió, a másik az inkább kokacserjének levele, amely kokaint tartalmaz. Először 1863-ban Bordeaux-ban készült olyan bor, amelybe kokaleveleket főztek. Feltalálója, Angelo Mariani nyugtató, lazító hatású szernek szánta, illetve gyógyszernek a morfiüfüggség ellen. Nagy siker lett – uralkodók, hírességek is rákaptak. Ezért egy amerikai gyógyszerész, John Stith Pemberton 1881-ben Atlantában French Wine Coca néven megpróbálta lemásolni. Ő már kóladiófőzetet is adagolt hozzá. Maga is morfinista volt, és ettől remélte a gyógyulást. Négy évvel később azonban Atlanta betiltotta az alkoholvereskedelmet. Pemberton ekkor a kokát és a kólát bor helyett desztillált növényi olajokban áztatta. Termékét „agyi toniknak” nevezte, amely gyógyítja a fejfájást, a hisztériát és a melankóliát. Egy gyógyszergyár ráállt a főzet készítésére, és 1886-tól már árusították. Később szénsavas vízzel engedték fel a szirupot, amely – Pemberton könyvelőjének javaslatára – a Coca-Cola nevet kapta. 1903-tól hatósági tiltásra kokaintartalma miatt elhagyták belőle a kokalevelet. Helyette koffein került bele, de 1917-ben állami előírásra ennek a mennyiségét is felére csökkentették. Néven azonban nem változtattak. 1915-től kezdték a jellegzetes üvegbe palackozni, hogy megkülönböztessék a hamisított termékektől. (A rivális Pepsi 1896-ban jelent meg.) A Coca-Cola hamarosan amerikai nemzeti szimbólum lett, művészeti alkotásokon is megjelent, és az egész világon elterjedt. A Coca-Cola reklámjában tűnt fel először a Mikulás piros ruhában, és ennek hatására terjedt el a világon Szent Miklós mára megszokott, piros ruhás alakja.

A kóla világszerte sikert aratott. A náci Németországban a Coca-Cola „idegen italnak” számított, ezért a cég újfajta szénsavas üdítőitalal jelent meg, a narancsos Fantával, amelyet a német gyár igazgatója kísérleteztetett ki. A Fantát 1955-ben újra gyártani kezdték, majd 1961-ben jelentek meg a Sprite-tal. A cég ma is uralja az üdítőital-piac nagy részét: közel kétszáz országban vannak jelen, kétszázharmincféle termékkel.

A söröskupaktól a dobozos sörig

Az üdítőitalok palackozása nem volt egyszerű, mert a szénsav könnyen kinyomta a hagyományos parafa dugót. A ma ismert és máig változatlan formában használatos fémkupakot 1892-ben találta fel William Painter, akinek több tucat találmánya

volt. Két évvel később szabadalmaztatta hozzá a sörnyitót. A kupak ötlete túlnőtt konkrét funkciójának jelentőségén. Painter egyszer ezt mondta egyik ügynök alkalmazottjának: „Tallálj fel valamit, amit csak egyszer használnak, aztán eldobnak. Az ilyesmiből rengeteget eladhatsz.” Ez lett a pazarló-növekvő 20. századi gazdaság egyik alapelve. Az alkalmazottat King C. Gillette-nek hívták...

Az üdítők és a sör számára készített italos doboz 1935-ben jelent meg. Acélból készült, amelyet csak az 1950-es években váltott fel az alumínium, majd az 1960-as években az amerikai Ermal Fraze és mások fokozatosan kifejlesztették a sörösdobozokra rögzített gyűrűs nyitót. 1985-ben négyévi, ötmillió fontot felemészítő kutatás után találták fel az angolok a *widgetet*, a kis, nitrogént tartalmazó kapszulát, amely a doboz felnyitása után kiengedi tartalmát, és ezzel biztosítja a habot a dobozos sör tetején.

Viszonylag magas szén-dioxid-, foszfor-, koffein- és cukortartalmuk miatt a szénsavas üdítőitalok károsak, főként a gyerekek számára. A túlzott élénkítés az idegrendszerre hat, a cukor és a foszfor pedig a fogakat rongálja. Ezzel szemben valóban üdítőnek és egészségesnek a rostos, magas gyümölcstartalmú, szénsavmentes italok, amelyek szintén elterjedtek a 20. század derekától – üvegben és tetrapakban. Terjedésükben szerepe volt az egészséges táplálkozást célzó, már említett törekvéseknek.

Meleg italok: kakaó, tea, kávé

A kakaóbab a 16. században Amerikából került Európába. Kezdetben csak a spanyolok itták, de – ellentétben az indiánokkal – nem keserűen, hanem cukorral. A hagyomány szerint Firenzében készült az első csokoládétabletta (1606). A 17. század folyamán jelentek meg az első csokoládégyárak, 1657-ben pedig az első csokoládébolt Londonban. Az első táblacsokoládé 1847-ben készült. Ekkor már annyi cukrot termeltek és hoztak be, hogy a csokoládé tömegcikké válhatott.

Az első teaszállítmány 1610-ben Indiából érkezett Amszterdamba. Az európai tea fogyasztás azonban csak a 18. században terjedt el, amikor megkezdődött a kereskedelem Kínával.

A kávécsereje Etiópiában őshonos. A legenda szerint a keresztény kopt szerzetesek vették észre, hogy a kávé legelő kecskének élénkebbek lettek. Ezért ők is fogyasztani kezdték, hogy könnyebben fennmaradjanak az éjszakai ima alatt. Innen terjedt el az arab világban és a törököknél. Pesten és Budán már a 16. században megjelentek a török kávéházak, Nyugat-Európában pedig a 17. században. Párizsban született meg a nyugati típusú kávéház; a 18. század-



Reggeli teázás. 18. századi francia rézmetszet.



Bécsi kávéház. 1875 körül készült könyvát.

ban már vagy hét-nyolcszáz működött a városban. Ebben az időben több tucatnyi kávéház volt Pest-Budán is. Akárcsak Nyugaton, a kávéházak itt is a társasági és szellemi élet központjai lettek. A magyar jakobinusok egyes vezetőit a Három oszlop kávéházban fogták el. A 19. században a munkások is inni kezdték a kávé.

Az új italhoz szükség volt egy olyan eszközre, amely melegen tartja. A problémát a skót Sir James Dewar fizika- és kémia professzor oldotta meg, aki a kávéra nem is gondolt, amikor a gázok – a leve-

gő – cseppfolyósítására 1892-ben kidolgozta az ún. Dewar-edényt. Ez két vékony üvegfalból állt, köztük vákuummal. A légüres térben nehezen terjed a hő, ezért ebben a hideg folyékony levegőt is könnyebben lehetett tárolni. Ebből lett a termosz.

A magyar konyha kialakulása

A rántott hústól a szalámiig

Az, amit ma „magyar konyhán” értünk, nagyjából a 19. században alakult ki. A kora újkorban például a sertéshúsnak még nem volt kitüntetett szerepe a magyar étrendben. A török hatásra átvett töltött káposztához, pontosabban a káposztával együtt főzött húshoz marhahúst, a töltött paprikában birkahúst használtak, aprítva és rizzsel keverve. A dualizmus korában vette át a vezető szerepet a sertés, amiben szerepe volt a legelők megfogvatkozásának. Ekkor lett a disznóvágás az év egyik legfontosabb eseménye a parasztportákon. Ezzel biztosították egy háztartás egész évi hús- és zsiradéktartalékát, de a sertés minden porcikáját feldolgozták, hasznosították.

A rántott hús Bécs felől érkezett, ide pedig Itáliából. Magyar elnevezése – „bécsi szelet” – is utal származási helyére. Egyes feltevések szerint az ókori görögöktől vették át a mörök, tőlük pedig a spanyolok, akik a 16. században vitték el Itáliába, amikor ott a franciákkal háborúztak. Ha valóban így történt, akkor meglehetősen kerülővel érkezett a Balkánról Magyarországra. Egy közkeletű legenda szerint Radetzky marsall mesélt V. Ferdinánd királynak a Milánóban megismert „bundázott húsról”, hogy kerülje az uralkodó számára érdektelen politikai témákat, és ezt követően a császár-király szakácsai alkalmazták először a zsemlemorzsza előtti belisztezt. Valójában Czifray István 1830-ban kiadott szakácskönyvében már leírta a rántott csirke bundázását.

A szalámi szintén Itáliából érkezett, a szabadságharc után. Piazzoni és Faddini pesti gesztenyeárusok hozták be, majd újabb olasz családok kezdték itt gyártani és árulni. A recept titkos volt. Egy zárt szobába kis csatornán érkezett a hús; itt bele tették a megfelelő fűszereket, majd az egész egy másik kis csatornán távozott. Miután a titok mégis kitudódott, 1878-tól a Csehországból érkezett Pick Márk kezdte gyártani. 1906-tól ez lett a fő terméke. Szegeden Herz Ármin alapított szalámi-gyártó céget 1882-ben. Mind Pick, mind Herz eredetileg zsidó terménykereskedők voltak, akik a hazai vállalkozók egyik tipikus útját járva a terménykereskedelemben szerzett tőkéjüket fektették az élelmiszeriparba. 1931-ben a két gyár kartellszerződést kötött, a Pick és a Herz világmárka lett.

Főzelékek rántással, krumplival

A hagyományos magyar konyha vajjal sűrített, de 1753-ban egy kézírásos szakácskönyv már azt is leírta, hogyan lehet az amerikai napraforgóból olajat sajtolni. A vajban és olajban lisztet pirítottak. Csak a 19. század folyamán, francia hatásra terjedt el a zsírral-liszttel készülő „rántás”, amely meghatározó lett a magyar konyha leveseiben és főzelékeiben. Ma a franciák már nem így sűrítene: a soványabb ételek terjedésével áttértek a margarinnal vagy tejjel történő habarásra.

Az amerikai burgonya elterjedésével az alföldi szegények szárított tésztaból készült, „tésztakása” nevű ételbe (pl. lebbencs, slambuc vagy más néven öhom) krumpli is került – ezzel megjelent a krumplis tészta.

A Felvidék szlovákok lakta területein – a rossz minőségű gabona helyett – a burgonya vált meghatározó étellé, az ország keleti területein, főként Erdélyben pedig a kukoricakása vagyis puliszka lett a legelterjedtebb étel. Az ország középső, hagyományosan jó gabonatermő, magyar vidékein a magasra kelesztett, fehér búzake-nyér volt a jellemző.

A rántást a 19. századi konyha a levesekben is alkalmazta, csak hígabban. A leves divatja francia mintára – nálunk osztrák közvetítéssel – terjedt el a 18. században. Ekkor jelent meg a mélytányér is. A paraszti étkezésben a napi kétszeri étkezés egyik bevezető fogása lett, vagy sűrű, tartalmas egytálételként fogyasztották. Mindennapos gyakorlatként a 19. század második felében területileg egyenletlenül terjedt el.

A paprika

Az amerikai eredetű paprika szintén a 19. században vált ismertté. Először a parasztlakók körében: Csapó József 1775-ben úgy emlegette, mint a parasztlakók fűszerét. Fűszerként a bors drágasága miatt kezdték alkalmazni, de elterjedését siettetette a napóleoni kontinentális zárlat, illetve az angol ellenzárlat is, mivel ekkor a bors egyáltalán nem jutott el Európába. A termelés legkorábbi adatai az 1720-as évekből ismertek. Ételnevben 1786-ban bukkant fel először, mégpedig mint „paprikás hús”.

amely a 19. században indult hódító útjára a polgári konyhákban. Az 1831-es kolerajárvány idején paprikapálinkával is próbáltak védekezni a kór ellen. A reformkortól a paprikás ételek az osztrák konyha ellensúlyozására, a hazafiság és a népiesség egyik jelképeként kerültek a polgári és főúri asztalokra, majd az éttermekben is megjelentek.

A piros paprika mint fűszer ebben a formában hungarikum volt, mert ugyan máshol is porrá törték, de egyéb fűszerekkel keverve árulták, használták. A szegedi paprika a dualizmus korában vált világhírűvé. A magyar konyha legfontosabb fűszere lett a piros paprika, amely a magyar ételek sajátos színét adja.

A sajátosan magyarországi zöldpaprika termesztését Szentes környékén kezdték meg az 1890-es években.

A magyar konyha olyan ételei kapcsolódnak ehhez a későn honosított zöldséghez és a belőle készült fűszerhez, mint a töltött paprika, a paprikás csirke vagy a paprikás krumpli. A paraszti eredetű, paprikás fűszerezésű gulyás-pörkölt ételek ugyancsak a 19. században terjedtek el a felsőbb rétegek konyhájában, de a hagyományos helyett már paprikás fűszerezéssel.

Bolgárok és a zöldségtermesztés

A 19. század második felében terjedtek el a zöld főzelékek és a paradicsommártás. A hazai zöldségtermelésben és -fogyasztásban nagy szerepük volt a bolgárkertészeknek. A dualizmus idején ugyanis sok bolgár menekült a nyomor elől Magyarországra, akik magukkal hozták fejlett kertkultúrájukat.

A korábbi évszázadokban a megszálló törökök csak egészen kis földterületet hagytak meg a bolgár lakosoknak, akiknek meg kellett tanulniuk kihozni ebből a lehető legtöbbet. Ez ugyanúgy intenzív, fejlett mezőgazdasághoz vezetett, mint a hasonló, de más eredetű kényszerítő körülmények Hollandiában. Már télen ún. melegágyakba vetették el a magokat. A melegágy 25–50 cm vastag trágyaalapra hordott termőföldet jelent, amelyet a trágya alulról fűt. Esetleg ferde, üvegből készült szellőzőtetőt támasztottak fölé, amely hőcsapdaként felülről is melegített. Így sokkal korábban tudták piacra vinni a terményeiket, és évente akár négyszer is tud-

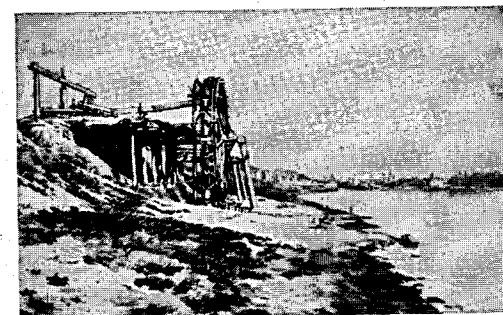


Bolgárkertészek az 1940-es években



tak vetni. Sajátos vízkiemelő kereket alkalmaztak, amellyel elárasztották, folyamatosan öntözték a kis parcellák közötti árkokat.

A bolgárok terjesztették el a dualizmus korában a nyers zöldségek fogyasztását, továbbá a póréhagymát, a padlizsánt, a feketebabot, a spárgatököt. Biztosították a főváros ellátását, a Rákos-patak menti és csepeli mocsarakat lecsapolták, megművelték. Szinte minden magyar város környékén megtelepedtek; számuk az 1920-as években már elérte a 30 ezer főt. Később fogyni kezdtek, 2010-ben már csak ötven-hatvan bolgárkertész élt Magyarországon.



Vízkiemelő kerék, úgynevezett bolgárkerék a Duna-parton. Rauscher Lajos grafikája, 1910.

Az édességek

A főtt tészta a 16. századtól hozzánk is eljutott Itáliából. Paraszti eredetű a szalonás túrós csusza. A 19. században terjedt el a tészták édes ízesítése (mákos, diós, túrós, lekváros), és ekkor terjedtek el a dióval, mákkal, túróval készített sült tészták.

A rétest már a barokk konyha is ismerte. A palacsintát ekkor még üresen ették. Húsos és édes töltelékei a 19. században terjedtek el.

A cukorrépat Tessedik Sámuel kezdte meghonosítani Magyarországon a 18. században. A 19. század folyamán híressé vált a hatvani és a szerencsi cukorgyár. A paraszti háztartásban egészen a 19. század közepéig, a répacukor megjelenéséig mézzel készültek az édesített ételek.

A középkorban a gyógyszerészek készítették a cukros termékeket, a fűszeres és gyümölcsös italokat. Hunyadi Mátyás édességkészítői általában olasz mesterek voltak. A 17. században kezdett az édességkészítés elkülönülni a gyógyszerészettől, és fokozatosan önálló foglalkozássá vált. A „tsemege-tsinálók” kezdetben a főurak, gazdag arisztokraták háztartásaiban dolgoztak. A 18. század végén jelentek meg az édességet árusító üzletek – ezeket többnyire itáliai és svájci mesterek nyitották –, amelyek a reformkorban helyben is fogyasztható édességeket kínáló vendéglátóhelyekké, „cukrászdákká” alakultak. Az első ilyen típusú üzletet Heger Frigyes nyitotta meg Pesten 1814-ben.

A 19. századi mesterek gyakran Franciaországban tanultak. A soproni Kugler Henrik terjesztette el a francia „mignon” süteményt, amelyet a pestiek sokáig *kuglernek* hívtak. 1870-ben a mai Vörösmarty téren nyitott cukrászdát. Az üzletbe később betársult Gerbeaud Emil francia cukrász, aki Kugler hívására 1884-ben költözött Magyarországra, és akiről utóbb elnevezték a cukrászdát. További híres pesti cukrászok voltak a 19. század végén Hauer Rezső, Ruszwurm Vilmos, Auguszt E. József és Lukács Sándor. A Lukács cukrászda az Andrássy úton, a Ruszwurm a Vár-

ban, a Hauer a Rákóczi úton működött – és működnek ma is. Auguszt cukrászda több is található a fővárosban.

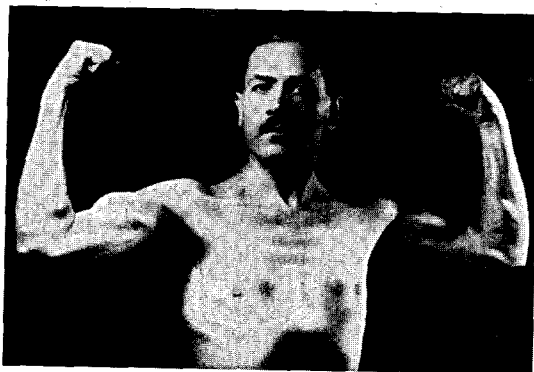
Magyarországi eredetű a dobos torta, amelyet Dobos C. József szakács készített először 1885-ben. Olyan édességen gondolkodott, amely napokig megőrzi tetszetős megjelenését: erre találta ki a torta égetett cukorból készült „fedelét”. Újdonságnak számított, hogy kakaóvajjal készítette a krémet.

Az indián gróf Pálffy Ferdinánd nevéhez fűződik, aki egy bécsi színház vezetőjeként indián artistát szerződtetett az 1830-as években. Reklámként egy süteményt is készítettett, amelyet indiánernek neveztek, és a földszinten ingyen osztottak.

A Rigó Jancsi a híres cigányprímásról kapta a nevét, aki az 1890-es években beleszeretett egy belga milliomos lányába. Mindketten kiléptek előző kapcsolatukból, és nagy nemzetközi érdeklődés közepette összeházasodtak – majd később szakítottak. A cukrászok a felkapott nevet egy sütemény népszerűsítésére használták, azt állítva, hogy ezzel kínálta Jancsi a hercegnőt, amikor az Magyarországra érkezett.

Reformétrend Magyarországon

Magyarországon is korán megjelentek az új, egészségesebbnek tartott étkezés hívei, akik azt hirdették, hogy a zsíros, húsos, erősen fűszeres „magyar” koszt ártalmas lehet. 1883-ban alakult meg a hazai Vegetárius Egyesület. Az első hazai vegetáriánus étterem 1908-ban nyílt meg.



Bicsérdy Béla 1925-ben

Nevezetes és nagy hatású életmódreformer volt Bicsérdy Béla. Miután húszévesen, 1892-ben hivatalosan orvosolhatatlannak mondott szifiliszt kapott, különféle gyógymódokat kezdett kikísérlelni magán. Ezek között a böjt, a testmozgás és izzasztókúrák mellett nagy hangsúlyt kapott a nyerskosztevés. Az 1920-as években már másfél százezer híve volt, köztük Kosztolányi Dezső, de Babits Mihály és Bartók Béla is hallgatta az előadásait. 1948-tól a bicsérdyzmus és a reformkoszt hirdetését tiltották, majd korlátozták.

A 20. század utolsó harmadában a magyar konyha is kezdett átalakulni. Miközben a nemzetközi gyorséttermek és az áruházak nem mindig egészséges kínálata is megjelent, egyre inkább tért hódítottak a párolt főzelékek, a soványabb süítés, az egészségesebb elkészítési módok, valamint különféle népek ételei.

A magyar bor

A magyarok a honfoglalás előtt is ismerték a bort, a Kárpát-medencében pedig a honfoglalás idején ezeréves múltat tekintett vissza a szőlőtermesztés. A 12–13. században már exportálták a magyar borokat, különösen a szerémit.

A *Himnuszban* is megénekelt tokaji szőlőt a 13. században említik először, a tokaji bort magát pedig a középkor végén. Úgy tartották, hogy színét a hegyben lévő aranytól nyeri. Paracelsus, a híres svájci orvos a 16. század első felében Magyarországra jött megvizsgálni a kérdést, és arra jutott, hogy a bor színét nem a hegy, hanem a napfény aranya adja. A 16. század végén jelent meg Bocatius kassai főbíró versében az az anekdota, amely szerint a tridenti zsinatra (1545–1563) Draskovics György prímás Tállyán termelt tokajit vitt ajándékba a pápának, aki azt egy latin nyelvű szójátékkal dicsérte volna meg: „A pápák asztalára ilyen/tállyai bor való!” Akár elhangzott a dicséret, akár nem, a történet korai megjelenése mindenesetre azt mutatja, hogy ekkor már sokra tartották a tokaji bort.

Az igazi tokaji aszú később jelent meg, a hagyomány szerint 1632-ben, amikor Szepsz Laczkó Máté, Lorántffy Zsuzsanna udvari papja – és egyben szőlőtermelésének irányítója – a törökök betörései miatt kénytelen volt novemberre halasztani a szüretet. A szőlőszemek így megtöppedtek, és megtámadta őket a nemespenész (botrytis), aminek következtében a belőlük készült bor a korábbinál tüzesebb és edesebb lett.

A tokajit már a 17. század folyamán sokfelé exportálták. Előállításának továbbfejlesztésében fontos szerepet játszott Preysz Móric vegyész, kémia tanár, aki három évvel Pasteur előtt, 1862-ben rájött, hogy ha a bort zárt edényben 70–80 °C-ra melegítik, akkor megakadályozható a romlása. (A bortermelésen kívül szerepe volt a gázvilágítás hazai elterjesztésében és a pesti vízvezeték-hálózat kiépítésében.)

A híres egri bikavér jóval későbbi bor. A filoxéra 19. századi nagy pusztítása utáni új-játelepítéskor keletkezett, Gröber Jenő szőlőbirtokosnak köszönhetően. Ő kísérletezte ki a 20. században a különböző szőlőfajták megfelelő arányát és feldolgozásuk módját. Korszerű gazdálkodást folytatott: elsőként öntözte a szőlőt, és feltalált egy ekekapát is.

A sört Magyarországon német itálnak tartották. Hazafias lelkek 1859-ben még bojkottot is szerveztek ellene, és sörrel koccintani is tilos volt. Pedig a sör sem kevésbé „magyar” ital, mint a bor. Már a honfoglalók ittak árpasört, amelyet nagy fakádakban főztek, és komlóval ízesítettek. A barokk korban nyáron és farsangkor ittak sört, és lehetőleg mindenki maga főzte. A sör a 20. század második felében vette át a vezető szerepet az alkoholos italok körében.

Az alkoholizmus és a pálinka

A mai értelemben vett alkoholizmus problémája Magyarországon is a 19. században jelent meg, az égetett szeszek elterjedésével. A közírók az 1830-as évektől foglalkoztak a kérdéssel, miután már nemcsak gabonából, hanem a sokkal olcsóbb burgonyából is kezdtek pálinkát főzni. A dualizmus idején Magyarországon a ma-

lomipar után a szeszipar volt a legfejlettebb ágazat: gomba módra szaporodtak a szeszgyárak, ahová – a malmokhoz hasonlóan – szép számmal érkeztek külföldről az új technológiákat megismerni vágyó szeszipari munkások. Számos technológiai újítást itt vezettek be először. Leopold Rezső gőzölőgépének köszönhetően például 1872-ben Magyarországon főztek először ipari keretek között kukoricából pálinkát. Leopold a szerkezetet *destruqueur*nek nevezte, amely közvetett hatását tekintve nemcsak a kukoricaszemeket, de sokak életét is „destruálta”.

A termékekből az exporton kívül bőven jutott a hazai piacra is. Magyarország égettszesz-fogyasztásban az 1880-as években második volt Európában (Dánia után). Budapesten például kétszer annyi pálinkaféle jutott egy főre, mint Párizsban. A filoxéravész, amely egész borvidékeket tett tönkre, felvitte a borok árát, miközben a külföldi szeszipar fellendülése folytán a hazai pálinka már nehezebben talált vevőre a határokon túl, ezért a 19. század végén tovább csökkent az ára. Ez a két jelenség együtt – a borfogyasztás csökkenésével párhuzamosan – a pálinkafogyasztás növekedéséhez és ezzel az alkoholizmus terjedéséhez vezetett. A 19. század végén Budapesten 2065 pálinkamérés működött, vagyis 220 lakosra jutott egy. A helyzetet a jogi szabályozás nem javította, ugyanis egy 1876-os törvény szerint az elkövető felmentést kapott a teljesen részegen elkövetett bűncselekmény alól, az alkoholos befolyásoltságot pedig enyhítő körülménynek tekintették.

A két világháború között javult a helyzet. A pálinkafélék fogyasztási adóját magasan tartották, így Magyarország égettszesz-fogyasztása európai szinten ekkor már nem számított magasnak. Panaszkodtak is a szeszipari szaklapok, hogy „a lakosság szélesebb rétegei a szó legszorosabb értelmében elszoknak a szeszfogyasztástól”. Míg a Rákosi-korban a pálinkafélék fogyasztása tovább csökkent (a háború előtti szint felére), addig a Kádár-korban gyors növekedésnek indult. Az égetett szeszes italok fogyasztása terén Magyarország 1986-ra a világ második helyére küzdötte fel magát. Ezekből az italokból ekkor már háromszor annyi jutott egy főre, mint a két háború között, de az összes elfogyasztott alkohol mennyisége is megkétszereződött. A nyolcvanas évek végétől csökkenni kezdett az alkoholfogyasztás.

Üdítők Magyarországon

A 20. század második felében Magyarországon is elterjedtek az üdítőitalok. Az 1950-es években jelent meg a Bambi, amelyről az a hír járta, hogy kátrányszármazékokat is tartalmaz. Ezért az 1960-as években már alig fogyott. Olyan csatos üvegekben árulták, amelyek még a söröskupak feltalálása előtt voltak divatban. Amikor az 1967-es Budapesti Nemzetközi Vásáron az amerikai standnál Coca-Colát árultak, rendőröknek kellett fenntartaniuk a rendet, annyian szerették volna megkóstolni. 1968-tól azután Magyarországon is gyártották a kólát, a Kőbányai Likörgyárban. Ez lett a háború után az első, Magyarországon előállított amerikai árucikk. (Magyarország arra kötelezte a céget, hogy a behozott koncentrátumnál jóval nagyobb értékben vásároljon magyar árucikkeket.)

FORRÁSSZÖVEGEK

Mindennapok a kora újkori Lőcsén

(Hain Gáspár: Szepességi avagy lőcsei krónika és évkönyv, 1684)

A 17–18. századi magyar asztalnál

(Apor Péter: *Metamorphosis Transylvaniae*, 1736)

Illő és illetlen a 18. században

(Kónyi János, 18. század vége)

Svédasztal a 19. században

(Jókai Mór: *Fekete gyémántok*, 1870)

Polgári étkezések a századfordulós Kassán

(Márai Sándor: *Egy polgár vallomásai*, 1934)

Mit eszik a magyar ember?

(Móricz Zsigmond, 1935)

Mindennapok a kora újkori Lőcsén

(Hain Gáspár: Szepességi avagy lőcsei krónika és évkönyv, 1684)

Hain Gáspár (1632–1687) wittenbergi tanulmányok után 1658-ban a lőcsei iskola rektora lett. 1665-től városi tanácsos, majd több ízben volt városbíró (1674–1675, 1685). Régebbi szerzők folytatójaként megírta a legteljesebb szepességi krónikát (1684-ig), amelynek három kötete 1911–1913-ban jelent meg először Szepességi avagy lőcsei krónika és évkönyv a kedves utókor számára címmel, német nyelven, Lőcsén. Az alábbiakban részletek olvashatók Hain művéből.

1569. szeptember 1-jén Kuhlman kovácsnak a Felső kapunál lévő háza előtt egy árpával meg-
rakott szekér állt, patkolás közben ez meggyulladt, s csak keservesen lehetett eloltani. Erre a
tanács elhatározta, hogy ezután egyetlen kovács sem patkolhat a megrakott szekér mellett,
különben egy német forint büntetést fizet, hanem először a szekeret haza kell vinni, s a lovakat
utána patkolásra a kovácshoz küldeni.

November 22-én az öreg Horler Istvánnál tűz ütött ki éjjel 1-kor, és öt ház leégett, hátul
azonban mindent elbontottak, így a Serédy-ház megmaradt. A tűz úgy keletkezett, hogy a
boltíves sörházban sört főztek, a kémény azonban a tető alatt lyukas volt, ott pedig száz kéve
volt felrakva. Ez fogott tüzet, így utána a vén zsugorinak drágán kellett megfizetnie a kárt: az
uraknak 32 frt büntetést, Türck Dániel városi írnoknak, a felső szomszédnak 225 frt-ot, Teibe
Lőrinc unokájának 150 frt-ot, Kramer Sebestyénnek 206 frt-ot, Kramer Killénynek 100 frt-ot, s a
Serédy-házat, amelynek leverték a tetejét, újra teljesen be kellett fedetnie.

1572. október 13-án Schreyer István tímárnál a Kórház utcában tűz ütött ki, ettől leégett a
fél Fleischer utca, a Kórház utca, a Hosszú utca és a Móricz utca, összesen 85 ház. A tímárt
tizenkét hétig őrizték, végre megegyeztek, és 500 frt büntetést fizetett.

1573. április 24-én Rueber fővezér katonasággal megszállta Késmárk városkapuit, mivel Łaski
egy bizonyos pénzösszegért elzárócsíftotta neki a várost, s esküvel fogadta, hogy visszafizeti.

Ugyanebben az évben [1576-ban] az új kolostort az égés után helyreállították, újból befed-
ték, és börtönt is építettek.

Július 13-án az öreg hóhér furcsa balesetet szenvedett, mikor két rablót ki akart végezni, az
egyiket akasztással, a másikat kerékbe töréssel. Megszédült, lezuhant az akasztófa faláról, és
jobb lábát törte a térde alatt, úgyhogy mindkét szegény bűnöst meg őt is a szekéren vissza
kellett hozni a városba, amiért is Késmárkra küldtek az ottani bakóért, aki július 14-én kivégezte
a két szegény bűnöst.

1577. február 21-én reggel 8 órakor Nádler Farkas háza a Felső Ringen kigyulladt, és öt ház
leégett. Tizenöt nappal ez után, pénteken este 8 és 9 között újabb tűz ütött ki a Lövészbástya-
tól számított harmadik házban, Enders Jánosnál, de csak ez a ház égett le.

Március 12-én a toronyőr fia a harangok alatti ablakon kiesett, és halálra zúzta magát.

1580. március 24-én a dögtemetőben elégettek több mint száz bűdös sonkát, amelyet egy
idegen hozott a piacra.

Június 29-én este 9 órakor a Fleischergassén tűz ütött ki a sarkon, és öt ház leégett. A kár-
vallottak a tanács intézkedésére 248 frt-ot kaptak Schistel Györgytől.

Ugyanebben az évben, Gál napja előtt két héttel egy pénteken [1580. szeptember 30-án]
hajnali 3 és 4 óra között Lőcsén, Schmock Istvánnál tűz ütött ki a Neugassén, amitől 107 ház,

a kolostor teteje a toronnyal együtt s a városfal három bástyája is leégett. Ugyanígy leégett a pap csűrje is a városon kívül, tele gabonával, mert nagy szél kerekedett.

1581. január 22-én egy darabont az Alsó kapunál a kötélverő Ripscher Benedek egyik szolgáját karddal megszúrta a bal lábán, amibe a szolga hamarosan belehalt. Ezért a darabontot február 3-án pallossal kivégezték.

1582. január 29-én elevenen eltemettek egy szatócsnét, mert megölte a gyermekét, akit egy parasztemberrel fajtalankodva szerzett.

1583. április 8-án Szepesváralján tűzvész volt. Április 22-én ismét. Mivel mindkettőt egy nyerges okozta, május 1-jén Iglón csípővassal megtépték.

1598-ban Lőcsén nagy marhavész pusztított, amilyenre emberemlékezet óta nem került még sor, annyira, hogy egyik-másik becsületes embernek húsz közül egy marhája ha megmaradt, vagy annyi sem.

1600-ban a tűzvész után a városban olyan nagy lett a drágaság, hogy egy köből [77,4 liter, kb. 58 kg] rozs 3 frt 25 dénár volt [1 frt = 100 dénár], a búza 4,50 frt, az árpa 2 frt, a zab 1,60 frt, a borsó 2,50 frt, a hajdina 1,50 frt. Egy font [fél kg] marhahús 4 dénárba került, egy pint sör [1,7 liter] 5 dénárba. Ezért a városban mindenki nagy szükségben volt.

Ugyanebben az évben a pestis úgy dühöngött a városban, hogy háromezer-ötszáz ember halt meg, inkább több, mint kevesebb. A járvány csúcspontján egy nap alatt nyolcvan embert is sírba vittek.

1601. június 21-én, Úrnapján öt zászlóalj szabad hajdú jött Lőcse városa alá. Miután fél napig a Steinkauhl rétjein ütöttek táborot, estefelé behatoltak a városkapun a kapuőr figyelmetlensége folytán, és nagy erőszakot tettek a városban. Feltörték a borospincét, a pénzt perselyestül vitték el, és nagy veszteséget meg kárt okoztak a borban. Míg aztán a polgárság összecsődült, és kiszorította a hajdúkat a városból, ezek meg felkerekedtek, és Kassára vonultak. Erre a tanács két tanácsurat a tábornokhoz küldött, akik panaszt tettek a nagy erőszakoskodásért, amiért a generális felakasztatta a hajdúk kapitányát, így fizetvén meg neki.

Ugyanebben az évben [1602-ben] ő császári felségétől az eperjesi vámhivatalnokok parancsára a kisszebeni vámhivatalnokkal együtt biztosok érkeztek a városba. Felmérték a falakat meg a bástyákat, hosszúságukat és szélességüket, az egész városban megszámlálták a házakat, s hogy hány személy és hány ló van minden házban. Ezt a szegény polgárság pusztulásának és romlásának tekintették, amint a következő évben be is bizonyosodott.

1604. január 8-án Belgiojoso János Jakab főkapitány, aki akkor Kassán fővezér volt, valamint három püspök szörnyű felháborodást okozva üldözést kezdett Kassán és az egész országban Isten ígéje és a keresztyén egyház ellen. Mégpedig a jászói püspök, a kamara elnöke, az egri és – a harmadik – a pécsi püspök. Ez a négy személy tehát az ördög unszolására összeült, s elvette a kassaiaktól templomukat, és az egri püspöknek adta át. A kassaiaknak pedig megparancsolta, hogy papjukat és prédikátorait bocsássák el, hogy babonájukat vigyék magukkal. A kassai urak emiatt keményen ellenálltak, majdnem vérfürdő lett belőle, ahogy azt a hadinép mindenfelé el szokta követni. De az Isten ezt elfordította róluk, így aztán a püspökök székelyben maradtak.

Ez év augusztus 23-án lefejezték egy boszorkányt, aki az embereknek nagy kárt okozott, mert gyóntatójának nem akarta megvallani bűneit, s a szentséget sem volt hajlandó befogadni. Hanem mikor kivégezték, a lelkésznek még azt mondta, hogy nem bűnös, sem Istennek,

sem embernek soha életében semmi rosszat nem tett. De egy Miatyánkot sem akart elimádkozni, tehát testestül-lelkestül az ördögé lett. Rá nemsokára nagy zivatar támadt, hatalmas jég esett, és sok becsületes embernek elverte a nyári gabonáját.

Ez év október 8-án Lőcse városába érkezett nagytiszteletű Pethe Márton győri püspök (aki a gyűlölt ördög legátusa volt) Alsó-Magyarországról és a szepesváraljai Szent Márton-káptalan nagyprépostja Thurzó Kristóf úrral Szepesvárából, ez idő tájt ennek a grófságnak a főispánja, aki esküszegő lett Istennel és adott szavával szemben, ő királyi felsége parancsával, amely szigorú parancsot be is mutatta a tanácsnak azzal a követeléssel, hogy a templomot, az iskolákat, a régi és új kolostorokat, a kórházat és az egyház minden vagyonát a paplakkal együtt lefoglalja. Erre a parancsra a tanács a gyám urakkal együtt nem adott választ, hanem halasztást kért, hogy az ügyet az egész polgárságnak feltárhassa, mivel ez nem magánügy, hanem az egész polgárságot érinti, és erről velük kell tanácskozni.

Október 9-én reggel 7-kor a bíró, a tanács Zabler Péter lelkész magiszter urammal együtt a presbitériumot és az egész polgárságot összehívta, és felolvastatta nekik a püspök parancsát. Miután meghallgatták a bíró magyarázatát, Zabler evangélikus lelkész szép beszédet mondott, hogy az ember tartson ki Isten és az ígéje mellett, és ha nem válunk hitszegőkké Istennel és ígéjével szemben, akkor az Isten nem hagy el, testünket, lelkünket, javainkat és becsületünket megtartja. Miután a lelkész úrnak ezt az intését a tanács és az egész polgárság meghallgatta, a gyámok az egész polgárság nevében felálltak, és a bíró urat, valamint a tanácsot megintve megkérdezték: meg akarnak-e maradni Isten és az ígéje mellett, és nem hagyják el a polgárságot. Amit a tanács megszavazott és vállalt. Utána a polgárság összegyűlt, s a gyámok egyenként megkérdezték őket, és figyelmeztették őket az esküjükre, amelyet Istennek a szent keresztségben tettek. Erre a figyelmeztetésre jelentkezett néhány polgár, és előadta: mielőtt asszonyukat és gyerekeiket, ingó és ingatlan vagyonukat, testüket és életüket elvesztik, adják nekik a kolostort. De a polgárság kirekesztette és hazaküldte őket.

- Milyen természeti és társadalmi eredetű csapások fenyegették a 16. századi lőcseieket?
- Mit jelenthet a „gyűlölt ördög legátusa” kifejezés?
- Hogyan függnek össze a természeti csapások a társadalom (település, hiedelmek, gondolkodásmód, konfliktusok stb.) viszonyaival?
- Melyek azok a csapások, melyek a modernizáció után már nem vagy sokkal kevésbé fenyegetnek, melyek azok, melyek (más formában) fennmaradnak?
- E változások hogyan függhetnek össze a születéskor várható életkor változásaival? Főleg mely csapások eltűnése hathatott kedvezően? (1600: 30 év körül, 2010: 75 év körül)

A 17–18. századi magyar asztalnál

(Apor Péter: *Metamorphosis Transylvaniae*, 1736)

Báró Apor Péter (1676–1752) erdélyi főispán, történétíró *Metamorphosis Transylvaniae*, azaz: Erdélynek régi együgyű alázatos ideiben való gazdagságából ez mostani kevély, cifra felfordult állapotjában koldússágra való változása című művében az erdélyi szokások változásait írta le.

Italok

Legelsőbbben is reggeli kávé, herbathé [gyógytea], csokolátának híre sem vala; ha valakinek azt mondottad volna: [...] *kell-e thé*, talám azt tudta volna, hogy tezed [tegezed]; ha csokolátával kínáltál volna valakit, talám azt tudta volna, ha tudta volna, hol volna Kacsulátafalva Fogaraszföldin; [...] ha valakit kínáltál volna rosóissal [likőrrel], talám azt gondolta volna, hogy rozsból is sült kenyérral kínálsz. Híre sem vala ezeknek az régi időkben, hanem Brassóban főzték a fahéjvizet [égetett borban vagy vízben főzött fahéj], azonkívül az reggeli italt hívták aquavitának [pálinka], vagy tiszta égettborbort ittanak, honnan is az úrasszonyok apró pincetokokban [rekeszre osztott fedeles láda, minden rekeszben egy palackkal], úgy az nemes- és főasszonyok is úgy kínálták, s kivált az idegen embert. Vagy pedig égettborbort töltvén tálban, azt megmézelték, egy vagy két fűgét vagy egynehány szem masolaszólót [mazsolát] tettek közben, meggyújtották az égettborbort, s úgy keverték az tálban kalánnal [kanállal], azután megoltván az tüzet, azt itták, az fűgét utána ették. Az férfiak reggeli ital gyanánt jó finom édes-csípős ürmösbort is ittanak [olyan bor, amelybe ürmöt és más fűszereket áztatnak vagy főznek], s egészségesnek tartották, mert nem vala olyan paszomántos gyomrok, mint az mostaniaknak.

Régi magyar étkek

Régi magyar étkek ezek valának: tormával disznóláb, káposzta tehénhússal, lúdhússal, szalonnával vagy télben új disznóhússal, tehénhús polyékával [húslevessel], kukrejtelle [zsályamártással], árpakásával, de abban soha azelőtt citromlevet nem töltöttek; tehénhús rizkásával, murekkel vagy petrezselyemmel; röstölt [pirított szalonnával, liszttel sűrített, fűszerezett] lével, nyárban új hüvelykes borsóval; lúd töröttlével [húsléből, kenyérből készült fűszeres mártással], tyúk sült fokhagymával, ecettel, szalonnával; borsó vagy héjalva, s arra felül szalonnát perzseltének, s úgy töltötték az tálban, vagy hajatlan hígan, abban darab szalonnát vagy disznóhúst tettek; berbécshús [birka] spékkel [szalonna] vagy tárkonnyal vagy ecettel, vereshagymával [...]; tehén- vagy disznóhús kaszáslével [fokhagymás-ecetes lé füstölt oldalassal vagy sonkával], ennél s az káposztánál magyar gyomorhoz illendőbb étket nem tartának az régi időben, nyúlhúst fekete lével [kenyérbéllel, ecettel, vízzel, borral és az állat vérével készített mártás], csukát tormával [...] etc. Vajat nem tettek semmi étkekben, hanem az kása közepiben, mikor feladták asztalhoz, mikor kalácsot, lepént, bélest sütöttek, abban tettek vajat vagy pedig pánkót [fánkot], noha inkább ették akkor az új olvasztott hájban forralt pánkót, mint az vajban sültet. A kapornya [kapor] volt minden étkeknek jó ízt adó szerszáma.

Teríték

A kerék asztalnak híre sem vala, hanem négyzetletű asztal vala az embereknek az eleinél; olyan volt, hogy mind alól, mind felyül kihúzhatták, az mint az vendég jött; ha annyi vendég volt, hogy annál el nem fért, toldást tettek az asztalhoz. Az asztal az fal mellett állott, belől az fal mellett bélétt padok voltak, kül pedig karosszékek. Nem francia módon, mint most, hanem tíz órakor ettenek ebédet, hat órakor vacsorát.

Mikor közelített az tíz óra, az pohárnok az asztalt megterítette, az főhelyre egy vagy két tángyért tett, az asztalkeszkényővel betakarván az egész cipót, oda egy vagy két ezüstkalánt [kanalat] tevén, azután asztalkeszkényővel annyi cipót tett oda tángyérre, az mennyit gondolt, hogy elég lészen az asztalhoz ülőknek, és azt az pohárszéken tartotta mindaddig, az míg asztal-

hoz leültek, azután kinek-kinek beadta az tángyért és cipót keszkényővel. De kést senkinek nem adtak; hanem az igen nagyjánál az embereknek az inassánál volt az maga kése, úgy adta be az urának; de ezenkívül is akármely nagy ember volt, az öviben hátul az hüvelyiben volt a kése, mikor asztalhoz ült, elévette az hüvelyit, kivette az kést, és ett vele, azután hogy ett vele, megint az hüvelyibe betette, az háta megé az öviben szúrta. Mindazáltal ebéd előtt vagy vacsora előtt az inas elkérte az kést, megtisztította, az úrnak úgy adta oda, s úgy tette az hüvelyiben.

Az óntángyér igen ritka volt, mind inkább fatángyérrel ettenek. Emlékezem reá, hogy mikor az óntángyér ugyancsak jó formában bejőve, amaz nagy szent ember és nagy úr, Haller János kicsin fatángyérokot csináltatott, s az óntángyérnek az közepiben tette, s úgy fatángyérrel ett. Mikor az tíz óra eljött, az étket befedve az asztalra elhozták, és befedve lerakták; óntálból ettenek még az nagy uraknál is, mert az egy fejedelmen kívül senkinek ezüsttálból nem volt szabad enni.

Az étkezés

Rendszerént mikor elhozták az étket, azután az palotára [ebédlőterembe] elébb az férfiak ki-mentenek; azután az asszonyok; az leányok az asszonyok előtt jöttek, azok közül pedig aki legkisebb volt, az jött legelő; azok előtt egy öreg rend szolga, mint egy hopmester [udvarmester] lassan jött előttök. Mikor osztán rendet állottanak, az pohárnok eléállott az mosdóvízzel és kendővel; az nagyjánál az embereknek ezüst mosdókorsó volt s ezüstmedence, az alávalóknál vagy réz vagy ón, de medence nem volt; és legelsőbbben is az leányokat és asszonyokat megmosdatták, azután a pohárnok az korsóval és kendővel az palota közepin megállott, avval együtt az is, aki az medencét tartotta, az gazda rendre kínálni kezdte az vendégeket ilyen szóval: mosdjék, uram, kegyelmetek. Akkor nem vala ez a mostani fertelmes praecedentia-kívánás [tolakodás], azért is az kit megkénált az gazda, hogy mosdjék, az meg másokat kezdett kénálni, hogy: mosdjék, uram, kegyelmetek; sokszor addig kénálkodtak, hogy: bizony nem mosdom, uram, kegyelmed előtt, s addig volt az kénálkodás sokszor és az feljül-ülés felett az kénálkodás, hogy az éték is elhűlt.

Mikor már megmosdottak volna, az pap eléállott, és az asztalt megáldotta; azt elvégezvén, az asztalnok a csatlóssal eléállott, annak kendő levén az nyakában, és az étkeket felfedte, az fedőtálakat az csatlós elvévén, azután leültenek. Az asszonyok itt elébb mentenek, s az leányok hátrább maradtanak, az legkisebb legalol; belől az fal mellett ültenek az asszonyok és leányok, hanem egy az asszonyok közül az asztal végén fenn ült, azt fő helynek hítták; kül az férfiak ültenek, egy férfi fenn az asszony mellett, az ki, az mint íram, az fő helyen ült; az gazda rendszerint az asztalnok az végén ült. Leülvén, az gazda rendszerént kénálni kezdte az vendégeket: egyék, uram, kegyelmetek etc. Akkor az nagyjának az inas beadta az kést, az többi az háta megül az öviből elévette az hüvelyit, s kivonta az késit.

Kezdettenek innya

Ott semmi gazdálkodás nem volt, hanem az kinek micsodás éték volt előtte vagy legközelebb hozzá, az melyiket szerette, abból enni kezdett ki-ki; nem vala akkor szokás, hogy az vendég innya [inni] kérjen, ha valaki akkor mondotta volna, hogy: glasz wein [pohár bor, boros pohár], soha bizony nem tudta volna, [...] gaz vajat kér-e vagy mit, eleget adatott az gazda. Elsőbbben is, mikor annak volt az ideje, veres mázatlan fazékban beadták az ürmösbort, azután megint

használó fazékban másféle bort, rendre egymás után ittanak; nem vala ekkor híre az karafínának [borosüvegnek], mert ha elérhető volna, hogy karafín, más megharagudott volna, mert azt gondolta volna, hogy *kurafíázod*; nem vala híre a kredenciának [tálalóasztalnak] is. [...] Két kézzel beadják vala az asztalhoz az nagy veres fazék bort, két kézzel veszik vala asztalhoz bé, két kézzel fogván, úgy hajtják vala fel, úgy isznak vala, mégis jóízűn esik vala. Az asszonyoknak rendszerint ezüstpohárban adtanak bort bé, az kik, mondani, alig mártották meg az ajkukat benne, s rendre úgy adták elébb [továbbadták a poharat].

Rendszerint mikor az második fogást elhozták, mikor vígon akartanak lenni, akkor kezdetének innya [inni]; békért az gazda hol két, hol három ejteles [3–4,5 literes] fazakat, hol segesvári ejteles, viaszas szép új kupát, azokat másod-, harmad- vagy negyedmagával elkészönte [ketten-négyen egy kupából ittak, a kupát egymásnak adogatva], s úgy ittanak mindaddig, míg mind az gyümölcsöt beadták, akkor egyest [egyedül] kezdetének innya. De nem vala akkor híre az tekel glasznek [fedeles pohárnak], mert ha akkor azt mondottad volna, talám azt értette volna más, hogy kötél gaz kell; hanem vagy almási veres csuportból, vagy járai hólyagos csuportból, vagy segesvári félejteles [kb. 3/4 liter], vagy kisebb szép új viaszas kupából ittanak. [...]

Ugyanakkor, mikor az gyümölcsöt beadták, az vendég szolgálai az ebédlőházban vagy palotában bémentenek, ott rendet állottanak, azoknak nagy veres fazékban vagy nagy ezüstpohárban bort adtanak, azok egymásra rendre köszönték, s úgy ittanak urok háta megett.

Az asszonyok is az kést magok hordozták; rendszerint egy hüvelyben két kis kések volt s egy villájok, az sínorra övekhez kötötték, hosszan sínórral az előruhájok mellett lebecsátották, hogy az hüvelyek vége csaknem az bokájokat érte. Ittanak ugyan, de igen ritkán bokályokból [körte alakú, cserép borosedényből] is, kivált sert.

- Mi volt a lényege az étrend változásának?
- Mivel sűrítették a régiak a mártásokat? Milyen újonnan terjedő zsiradéokra utal Apor?
- Milyen fűszereket használtak? Itthonról vagy külföldről eredtek ezek?
- Miben különböztek az Apor-korabeli magyar ételek a mai magyaros ételektől? Van-e átfedés a kettő között?
- Hogyan változtak az ivási szokások?
- Mi volt a lényege a terítési, étkezési, kézmosási szokások megváltozásának?
- Hogyan viszonyul Apor az új szokásokhoz, és vajon miért?

Illó és illetlen a 18. században

Az alábbi szemelvény Kónyi (vagy Kónya) János (1753 k.–1792 után) katona, író, fordító egyik munkájából való.

Némely [ember] oly illetlenül ül az asztalnál, mintha egy bolthajtást akarna könyökivel támogatni, más oly szemtelen, hogy akkora erővel szúr a tálba, mintha egy erdei kant akarna farba szúrni. Némely oly goromba, hogy a sült kappant a maga tányérjára hurcolja, megszopja, s

azután úgy teszi a szomszédja eleibe. Némely oly faragatlan, hogy törületlen szájjal iszik a korsóból, amely azután olyan, mint a pacaltisztogató ümögújja [ingujja]. Más úgy vájkál szájába, mintha már nyitva volna a kapu a ganajhordásra. Némely felére megrágott falattal kezdi el a nevetést, hogy a morzsalék úgy hull az asztalra, mint a zúzmara. Némely olyant böffent az asztal felett, hogy az ördögnek is fel lehetne tenni konfektnek [felkínálni desszertnek].

- Volt-e már a forrás alapján a 18. században saját villa és tányér?
- Változtak-e az asztali szokások a középkor óta?
- Vajon a forrás alapján a fenti „illetlen” viselkedés mennyire tekinthető általánosan elterjedtnek a társaságokban? Érveljen válasza mellett!

Svédasztal a 19. században

(Jókai Mór: *Fekete gyémántok*, 1870 – részlet)

A felolvasás után napirenden volt a büfé. Az elől már tisztul a lateiner-had [az értelmiségiek]. Ha valahol, úgy a büfében árulja el magát, hogy ő csak táblabíró [itt: régi vágású, vidéki nemes]. Ez ahhoz van szokva, hogy ha enni akar, szépen letelepedik valami biztos, elmozdíthatatlan állomásra. Ha a két könyökét is felteheti az asztalra, annál jobb. Saját asztalánál legjobb. Ott saját kés, villa, kanál van számára rezerválva, amire a fogásáról ráismer már. Nem kívánja tőle senki, hogy két kézre [két kézzel] egyék. Felesége választ számára a tálból, természetesen mindenből a legjobb darabot. Ha ízlett, újra megkínálja, s erőlteti még, hogy egyék. Ha nem ízlett, kikérdezik, mi baja. Ha az ételnek volt baja, a szakácsné komolyan megrovatik [megbüntetik]. S ha semmi sem akar ízleni, eszébe jut a mindenkor kisegítő univerzálé [mindenre jó] házibaráta: „Egy kis pirítós kenyeret!” Őh be felséges az! Kivált ha egy kicsit megkenik fokhagymával, hogy csak az árnyéka érezzék rajta. Milyen más ebben a grófi büfében falatozni. Itt egy halom tányér, amott egy kazal kés, villa, azokból via facti [tettelesen] egy ember számára valót el-primaokkupálni [elsőként megszerezni], a sok felrakott cifra tálból valamelyiket lefoglalni, két-három coaquisitor [zsákmányoló társ] tyúkszemét letaposni, egynéhány krinolinon [merevített, széles szoknyán] keresztülbotlani, könyökkel utat fúrni az asztal túlsó végeig, ahol poharak kaphatók, kiválasztani a fácános tálból, melyik a legrosszabb darab, nehogy az utóbbi jövők azt mondják, nézd, a neveletlen, a mellehúsát veszi ki, pedig azt más is szereti! Az elrabolt fácáncombbal azután menekülni valami szegletbe. Egyik kezébe fogni a tányért, másikba a kést, harmadikba – ha volna! – a villát. Csak legalább egy kutya volna itt, hogy az ember a kezében rekedt csontot neki adhatná, amit nem tud hová tenni. Azután egy olyan lapátnak született, négyágú ezüstvillával szurkálni helytállásra nem bírható kocsonyaféle után, aközben jobbról-balról védelmezni a poharát, hogy el ne vigyék az orra elől, könyörögni úrnak, szegénynek, hogy ne igen töltögessék a zsebébe a cukros befőtt levét, nyiszálni imposszibilis [alkalmatlan] késekkel a lúdmájpástétom dragonját [külső részét], mely protestál [tiltakozik] a „consumo”-ba [fogyasztásba] vonatás ellen, pedig az a java: a pirítós héj; hébe-hóba feldönteni egy ott lábatlankodó ecetes, olajos szíami iker-palackot, borzalommal ismerni

rá a már lenyelt zselatinra, hogy az teknősbéka volt! Végül nem találni senkit, akinek az ember megköszönje a vacsorát. És az otthoni boldog fogpiszkálási kérőzés helyett palam et publice [nyilvánosan] a száját öblögetni az embernek.

- Mi derül ki a szövegből a hagyományos, „táblabírói” 19. századi étkezési szokásokról?
- Hol és milyen alkalomból működött a szövegben leírt büfé?
- A vendégek egy része több okból is idegenkedett a büfétől. Mik voltak ezek az okok? Mennyiben tükrözik ezek az étkezési szokások általános változásait?

Polgári étkezések a századfordulós Kassán

(Márai Sándor: Egy polgár vallomása, 1934)

Egy polgár vallomása című regényében Márai a 19–20. század fordulójának mindennapjaira emlékezett vissza.

Napjában kétszer ettünk húst; apám nem tűrte el az ebédre elített, [este] „felmelegített” maradékok házi rendszerét. Bősége, zsíros, magyar konyhát vitt anyám, s hét ember tápláléka kifutotta a [havi] száz koronából. Valamilyen kánaáni bőség és olcsóság áradt el akkor a magyar világ felett. [...] Uras, zsíros, anyagias élet volt ez.

Már a reggeli úgy festett, mint valami családi ünnepség, névnap vagy lakodalom. Apám frissen beretválva, enyhe kölnivíz- és brillantinszagot árasztva érkezett a fürdőszobából a körül-ményesen megterített reggelizőasztalhoz, dohányosnői házikabátjában helyet foglalt az asztalfőn, kinyújtotta kezét a helyi újság után [...] s átfutotta a híreket, amíg várta, hogy a meissen, hagymamintás kannában „húzzon még a tea”. Ünneplés pillanat volt ez. E pillanatokban apa orra alatt ott feszült még a bajuszkötő, melyet csak az étkezéshez vett le, s egy kis zsebkefével szabályosan kétfelé simította brillantinos bajuszát. Anyám szemközt ült vele, s az asztal két oldalán két pár gyerek leste a reggeli ünnepélyes celebrálását. A gyerekek kávét reggeliztek vajjas zsömlével, s télen rántott levest; ám az apai reggelinek szemlélete kárpótolt mindenért, s felemelő érzésekkel töltött el. Oly méltóságosan, finoman reggelizett apám; dohányosnői, barna selyemhajtókás reggeli kabátja, pecsétgyűrűs, nőies, kis kezének könnyű mozdulatai, nyugalma és pater familias-i [családfői] jóindulata minden reggelinél elragadtak. Illatos, aranybarna teát ivott, sok rummal, sonkát és lágy tojást evett hozzá, mézet és magyar vaját. [...] A kenyeret külön pirították neki, s elnéztem volna ezt a válogatott étkezést, ezt a „nagyvilági allúrt” sokáig. Ez a reggeli idill polgári istentiszteletnek tetszett. Ilyen lassú, választékos mozdulatokkal csak az készülhetett a napi munkára, aki már annyira beérkezett, hogy napközben nem érheték megalázó meglepetések. A valóságban apám akkor még nem is „érkezett be” különösebben; az osztály érkezett be, amelyhez tartozott, s ennek az odatartozásnak kisugárzó öntudata avatta ilyen méltóságteljes magatartását és mozdulatait.

- Vegye sorra, mit evett az apa, mit a gyerekek reggelire!
- Akkoriban 1 korona 100 fillér volt, 1 kg liszt ára 43 fillér, 1 kg kenyér 30 fillér, 1 l tej 20–28 fillér, 1 kg marhahús 1 korona 40 fillér. Számoljon utána, sok vagy kevés volt 100 korona koszt pénz egy a – cselédekkel együtt – hétszemélyes családnak?
- Mi derül ki a részletből a család viszonyairól?

Mit eszik a magyar ember?

(Móricz Zsigmond, 1935)

Részlet Ecsedi István A debreceni és tiszántúli magyar ember táplálkozása című könyvéről szóló ismertetésből. A teljes cikk a Magyarország című lapban jelent meg 1935. december 20-án.

A magyar nép asszonyai ellen nem jogos az a kifogás, hogy nem tudnak főzni. Inkább más baj van. A táplálkozás egyoldalú. Hús és szalonna. „A magyar ember nem főzelékevő” – mondja itt egy fejezetcím. Egy kunsági tanyán töltöttem egy nagypénteket. Öt-hatféleképpen elkészítve került az asztalra a borjú és a birka. Minden hús szárazon, zsírban sütvé. A húst hússal, a zsírt zsírral szaporítva. Kértem már egy kis salátát, legalább egy almát. Nevetve felelték a kun urak: „Elég füvet evett ez az állat életibe, már nem csúfítjuk meg halála után a becsületit.” Az évezredes pásztorélet lehet az oka s az, hogy a pusztán nem terem sem gyümölcs, sem zöldség, de európai koszthoz szokott ember gyomra nem bírja el ezt az ősvilági táplálkozást. Az egyes ételek remekül vannak elkészítve, mind egy-egy ínycség, de együtt nehéz és megemészthetetlen.

S még a jómódú ember is, aki azt eszik, amit akar, igen egyenlőtlen élelmézésben részesül. A remek ételeket csak parádékra csinálják, vásánapra, ünnep előestjére, de a hétköznapi elviselhetetlen sivárságban hordják fel az üres leveket.

A leves, az víz. Még ha egy kis krompért [krumplit], tészta, árpakását tesznek is bele. A szegény ember vízzel főz – tartja a közmondás. Ezt úgy kell érteni, hogy a szegény asszony megpirít egy kis lisztet, zsíron vagy anélkül, s azt belekavarja a forró vízbe, s kész az „étel”. A disznajának is azt ad. A moslékba is beledob néhány marék korpát [a gabonaőrés során a lisztbe nem kerülő melléktermék], megkavarja, s az állat jóízűen felhőrböli. Ez a jó neki. De miben különbözik ettől a korpá-cibereleves? A moslékba is vágnak tököst és más zöldséget. Az alföldi nagy tömegszegénység moslékon él.

S nem lehet a főzeléket divatba hozni. „Főzeléknek neveznek mindent, ami nem hús és nem tészta. Tehát a lencse, borsó, káposzta, paszuj [bab], kása és krompér. Vastagételnek szeretik, csak az édeskáposztát és a tököst főzik hússal. De a cseléd megkérdi szegődéskor, hogy főznek-e borsót. Ha igen, nem áll be.”

„Az egész szegény emberek a nagy búza- és tengeritermő [kukoricatermő] tiszántúli határokon bizony téli időben hetekig nem esznek sem egy falat kenyeret, sem egy falat málét [kukoricalisztből sültt édes tésztaétel]. Örülnek, ha krumpli-, répa- és káposztaleveshez jutnak, napjában egyszer. Ezeket aztán nem lehet csodálni, ha a jószág elől megeszik a takarmányrépát.”

Nincs más segítség, csak a gazdasági és vele a kulturális színvonal emelése. „Meg kell tanítani a magyart, hogy egye meg a spenótot”, ahogy egyik miniszter az őszön mondta. Igazán nincs más segítség, csak még az, hogy egy kicsit több pénz jusson a szegény embernek, mert a legszegényebb asszony is meg tudja főzni a jót, ha hozzájut. S ha megfőzi, az aztán jó is. De hát „Üres kamarának [kamrának] bolond a gazdasszonya”.

Két véglet, a debreceni cívisbasa, akinek két kamarája van, külön a liszteskamara és külön a zsíroskamara, ahol némely háznál száz oldal szalonna is lóg. Másik véglet a munkás szegénység, melynek gyereke a következő módon nő fel.

„A szegény parasztasszony egy falat kenyeret összerág (ha van, egy kis cukorral), és ezt a pépet adja a gyerek szájába, úgy, hogy a gyerek szájához teszi a magáét, és nyelvével kinyitja annak a kis száját. Így átadogatja, éteti. Mint a galamb a fiókát a begyében megpuhított maggal. Aztán a jól megrágott kenyeret egy kis tiszta gyoicsba köti, csimbókba, s akkor a kicsi jól elmarad. Még arra is vigyáz a jó édesanya, hogy meg ne fulladjon a csecsemő a csimbóktól. Madzaggal a bölcső oldalához köti, hogy le ne nyelje.”

Így nő fel az az őszerejű magyar faj, mely a nemzet büszkesége és erőtartaléka. (S a gyermekhalálozás Európában vezet.)

- Sorolja fel az egykori paraszti ételeket!
- Hasonlítsa össze a Márai Sándor írásban (*Polgári étkezések a századfordulós Kassán*) bemutatott (évtizedekkel korábbi) polgári reggelit és az itt olvasott paraszti étkezést! Mi a szerepe a kétféle étrendben a rántott (cibere) levesnek?
- Hasonlítsa össze a Jókai Mór írásában (*Svédasztal a 19. században*) bemutatott (hatvan évvel korábbi) étrenddel!
- Milyen okai lehetnek, hogy nem becsülik a főzeléket? Hogy függhet össze a szegénységgel (mikor pedig a hús drágább)?
- Milyen korábbi (főleg középkori és kora újkori) magyar gazdasági hagyományra mehet vissza a „húsmánia”?
- Mennyiben élnek tovább az alföldi paraszti étkezési hagyományok a magyar 21. századi szokásokban?

2.

EGÉSZSÉGÜGY ÉS HIGIÉNIA

Betegségek, járványok az újkorban

Egészségügyi helyzet a kora újkorban

A középkori népesedési viszonyokra az éhínségek mellett a járványok és egyéb betegségek is hatást gyakoroltak. Az újkori változások megértéséhez tehát érdemes megvizsgálni, hogyan változott ezekben a századokban az európai egészségügyi helyzet.

Nem meglepő, hogy a sok szempontból „középkorias” 16–17. században nem történt lényeges változás ezen a téren. Bár az orvostudomány területén is születtek új és fontos felismerések, ezek nem hatottak jelentősen a mindennapokra, a népesedési tendenciákra. Az emberek a régi, évszázados gyógymódokra hagyatkoztak, és a nagy járványok is ugyanúgy tizedelték őket, mint korábban.

Nem mindig könnyű megkülönböztetni egymástól a betegségeket, mivel a kortársak különféle, de hasonló tüneteket produkáló nyavalyákat egy névvel és egyféléket több névvel is jelölhettek. Az azonban biztos, hogy nem mindig ugyanazok a betegségek és járványok pusztítottak, mivel a leírt tünetekben egyértelmű eltérések



Szemműtét a 18. században

II. Károly angol király megérinti a golyvás és görvélyes betegeket. 17. századi angol metszet.

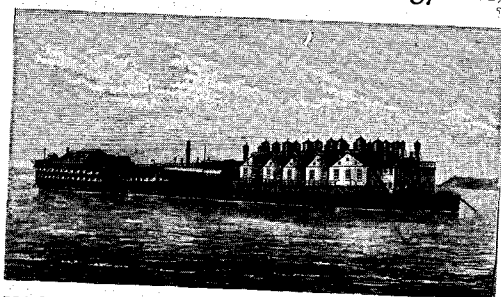
Beöntés. 18. századi francia rézmetszet.

is vannak. Így egyes betegségek visszahúzódtak, és a helyükre mások léptek. A lepra például az újkorra gyakorlatilag eltűnt Európából, a középkor legpusztítóbb járványa, a pestis pedig a 17. század után kezdte meg visszavonulását. Nyugat-Európában az utolsó nagy járvány Marseille-ben pusztított 1720-ban, de keletebbre tovább ért. Magyarország déli megyéiben ezután még ötször ütötte fel a fejét, Erdélyben pedig 1811-ben is pusztított. A 19. századra azután már errefelé is lecsillapodott.

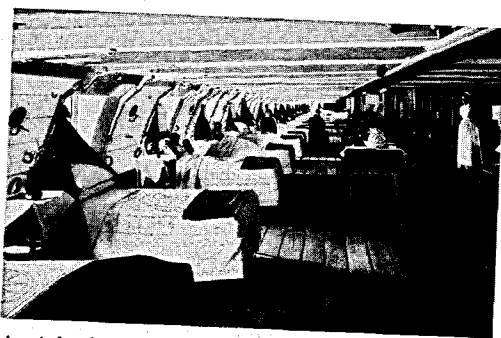
Új járványok

Az újkor újdonsága viszont a grippe, nátház vagy influenza. Ezek a betegségek – amennyiben többféleképp van szó – lázzal és náthával jártak, de nem okvetlenül voltak halálosak. Még akkor sem, ha olykor egész városokat is ledöntöttek a lábukról – például Velencét 1588-ban. A 18. században jelentős mértékben terjedt az influenza. Ekkor kapta a *grippe* nevet is, amely elragadást, megragadást jelent. Időnként visszaszorult, majd újult erővel tört előre. Különösen heves volt az úgynevezett spanyolnátha-járvány, amely a 20. század elején, az első világháborút követően becslések szerint több mint 50 millió ember halálát okozta.

A szifilisz – más néven vérbajt, bujakórt, franckórt – már 1492 előtt is ismerték Európában, de pusztító járványként csak Kolumbusz visszatérése után jelent meg. Ennek nyomán elterjedt az az egyelőre nem igazolt feltevés, miszerint új változatának *spirochétáit* – a baktériumnál



Kórházhajók himlős betegek részére



Az Atlas kórházhajó nagy kórtermében himlős nőbetegeket ápoltak

öttször nagyobb mikrobákat – Amerikából hozták magukkal a tengerészek. Magyarországra a Rómából hazatérő zarándokok vagy a Nápolyból visszatérő zsoldosok hurcolták be 1495-ben. Bakócz Tamás esztergomi érsek is megkapta. (Az orvosa azt ajánlotta, hogy a gyógyulás érdekében minden nap szeretkezzen.) 1506-ra a vérbaj Kínáig is eljutott. Sérült, horzsolódott bőrön keresztül terjed, vagy cseppfertőzéssel, leginkább nemi úton. A fertőzés helyén kemény fekély alakul ki, a nyirokcsomók megduzzadnak, az egész testet kiütések borítják el, majd nagy, nyílt kelések. Kezdetben pusztító, halálos járvány volt, később azután szelídebb betegség lett, amelyből ki lehet gyógyulni.

A malária neve olaszul „rossz levegőt” jelent, mivel főként a melegebb,

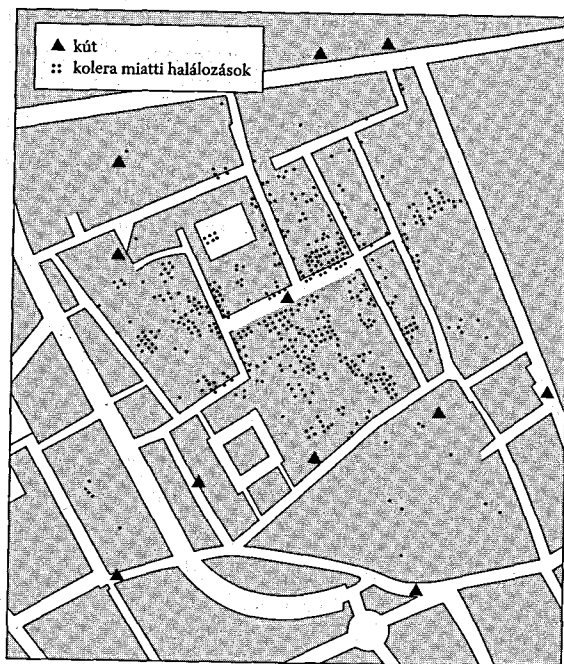
mocsaras, posványos, délebbi fekvésű árterületeken jelentkezett, és eleinte azt hitték, hogy a bűdös levegő terjeszti. A maláriát valójában egy *protozoon* okozza, a baktériumnál magasabb rendű, ivaroson is szaporodó egysejtű állat, amelyet kizárólag egy szúnyogfajta visz át egyik emberről a másikra a csípésével. Ez a szúnyog pedig a 16 °C feletti, nedves vidékeket szereti. A maláriát Magyarországon váltóláznak is nevezték, mivel harmad- vagy negyednaponként fellépő lázroham, hidegrázás, majd erős izzadás jellemezte. Magyarországon a 14. századtól van adat a jelenlétére. A török kiűzése után pusztán maradt dél-alföldi mocsaras területeken az 1718-as betelepítések kezdete után egész falvak pusztultak el maláriában. Még a szabadságharc idején is ebben a betegségben szenvedett a térség minden harmadik betege. Fertőző volt, de nem okozott járványt. A malária Európában fokozatosan visszaszorult, bár teljesen a 21. századra sem tűnt el. Európán kívül sokkal rosszabb a helyzet: az AIDS feltűnéséig a 20. század második felében a legelterjedtebb fertőző betegség volt a világon. Az 1970-es években még 200 millió maláriás beteget tartottak számon, és évente 1,5–2 millióan haltak meg benne. Az 1990-es évektől Fekete-Afrikában ismét folyamatosan növekszik a maláriások száma.

A himlő Kínából és Indiából érkezett. Áldozatainak száma a koleráéval vetekedett. Magyarországon a 19. században az egyik leggyakoribb haláloknak számított a himlő. A vírus hatására hirtelen magas láz jelentkezett, fej- és hátfájás, hányás, félrebeszélés, majd a harmadik-negyedik napon vörös kiütések jelentek meg az arcon és a végtagokon, amelyekből gennyes hólyagocskák lettek. Ha a genny bevért, a kiütés megfeketedett – ezt fekete himlőnek nevezték. A betegek 20–40 százaléka meghalt, a túlélők pedig egész életükben hordozták a ragyákat az arcukon, mint például a francia forradalom Dantonja vagy Mirabeau-ja. A 18. században London lakosságának egyharmada volt himlőhelyes, sokan megvakultak. A 19. század folyamán már kevésbé pusztított, az 1970-es évekig pedig a világ minden tájáról eltűnt.

A tífusz is ismert betegség volt a kora újkorban. Ezt hívták akkoriban *morbus Hungaricus*-nak, „magyar halálnak”, mivel az itt megforduló külföldi seregek gyakran találkoztak vele. A források alapján nem tisztázott, hogy kiütéses tífusztól vagy hastífusztól van szó, esetleg egy kalap alá vették a kettőt.

A kolera

Mindezeknek a betegségeknek a drámai hatása, az általuk felidézett pánik eltörpült a 19. század „pestise” mellett. A kolera 1817-ben hagyta el India határait, de északnyugat felé csak a Kaukázusig jutott. Az Arab-félszigetről újrainduló 1830-as járvány viszont végigsöpört egész Európán, sőt két év múlva már New Yorkba érkezett. A hirtelen pusztítás sokak számára felfoghatatlan és lelkiileg feldolgozhatatlan volt: hatására társadalmi mozgalmak szerveződtek. Egyes csoportokat szándékos mérgezéssel gyanúsítottak, és zavargásokra is sor került – például Angliában és Magyarországon.



Közkutak és kolerás megbetegedések a londoni Soho negyedben az 1850-es években. John Snow orvos ismerte fel, hogy a kolera a vízzel terjed. Rájött, hogy az egyik közkút, a Broad Street sarkán levő kút vizétől fertőződtek meg az emberek.

ve az ezekkel fertőzött ivóvízben életben maradt, és ezekből az emberi szervezetbe került. Legyek is átvihették a székletből az ételbe.

A kolera pusztító hatását részben éppen az magyarázta, hogy a 19. században még szerte Európában ugyanabból a folyóból ittak – mégpedig minden tisztítás nélkül –, amelybe a szennyvíz is került. (A kutak vize sokfelé kemény volt, ivásra, főzésre, mosásra alkalmatlan.) A csatornázás előtt vagy az utcán folyt a szennyvíz a folyó felé, vagy az árnyékszékek tartalmát összegyűjtő munkások szállították a folyóba. Mindez a középkor kisvárosaiban is a fertőzések melegágya volt, de a 19. század nyugati városai úgy nőttek óriástelepülésekké, hogy közben a folyók vízhozama semmit sem változott. Ezen a problémán sem a csatornázás, sem a vízöblítéses angol WC nem segített, sőt éppenséggel rontottak a helyzeten, mivel így a fertőzött széklet közvetlenül a folyóba jutott.

1858-ban a Temze már olyan bűdös volt – különösen a gázgyárak által beleengedett kátránytól (lásd 198. oldal) –, hogy a londoni parlament ülését is félbe kellett szakítani, mert a képviselők nem bírták elviselni a szagot. A rosszul megépített és túlterhelt korai csatornák, illetve az emésztőgödrök káros anyagai is elszivároghattak a kutakig, ha túl közel épültek egymáshoz. A munkásnegyedekben óriási volt a zsúfoltság: egy lakásban több család élt, egy ágyra három-négy alvó jutott. A bér-

A kolera erőteljes hasmenéssel kezdődött: a betegek széklete színtelen, rizslészerű folyadék volt. Később hányásrohamokkal, majd a kiszáradás hatására kínzó szomjúsággal folytatódott. A szív, a végtagok, a gyomor, a hasizmok erős fájdalma jelentkezett, a beteg szemei beestek, elvesztette a hangját, bőre ráncos, kéesszürke lett, és két-három napon belül meghalt. Párizsban tizennyolc nap alatt 7000 ember halt bele. Angliában 1831–1832-ben 20 ezer áldozata volt. Magyarországon 1831-től néhány év alatt 300 ezer fő – általában minden második beteg. Főként Zemplénben pusztított; áldozatául esett például Kazinczy Ferenc is, a nyelvújító mozgalmat vezető író.

A kolera bélfertőzés, amelynek kórokozó baktériuma a beszáradást rosszul viselte, de a szennyvízben, a székletben, illet-



A New York-i Puck magazin 1883-as karikatúráján az Európából érkező, nem kívánt bevándorló, a kolera látható. Védekezésül, „ágyúként” karbolsavas palackokat szegeznek rá. A karbolsav, mai nevén fenol fertőtlenítő hatású szer.

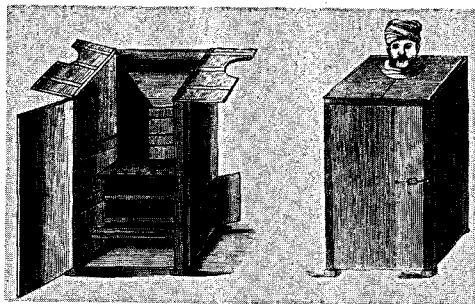


kaszárnnyák udvarán disznók éltek, és az ablakból öntötték ki nekik a szemetet, moslékot. Ilyen körülmények között mindenféle járvány gyorsan terjedt – a kolera is. Ráadásul azt hitték, hogy a kór a levegőben vagy az emberek érintkezésével terjed. Nem jöttek rá, hogy elsősorban a víz, mégpedig a betegek ürülékével fertőzött ivóvíz felelős a megbetegedésekért.

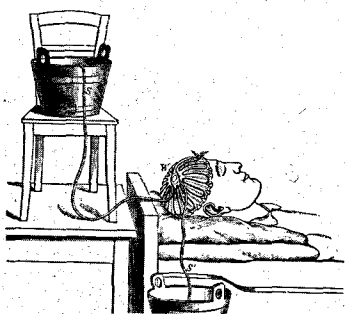
A kor egyik divatos orvosi irányzata éppen-séggel azt tanította, hogy a hideg víz a legfőbb orvosság. Az elmélet egyik legismertebb híve egy Vincenz Priessnitz nevű sziléziai gazda volt, akinek hatására az 1840-es években csak német földön vagy ötven olyan gyógyintézet jött létre, amelyekben különféle fürdőkkel, vizes kúrákkal „gyógyították” a betegeket. A hatóságok így a betegek és a fertőzött térségek elzárásával, vesztégzárakkal, a betegek holmijának elégetésével próbálták elejét venni a fertőzés terjedésének – miközben a szennyezett vizet továbbra is itták, a szennyezett ételt továbbra is ették az emberek. (Priessnitz nevét őrzi a magas láz esetén szokásos hűtőborogatás neve, a priznic.)

A vízkúra nem a legveszélyesebb gyógymód. Egy német orvos, Christian Franz Paullini a 17. század végén például a népi fekáliaorvoslást népszerűsítette szakönyvében: szerinte az ürülék és a vizelet számos betegséget meggyógyít külsőleg vagy belsőleg alkalmazva. Módszerének később is voltak követői. És Paullini még a képzetesebb és komolyabb orvosok közé tartozott. A 19. század elején számos más különös javallat és irányzat is terjedt: például volt, aki a dohányzást, a pipafüstöt tartotta hatékony ellenszernek.

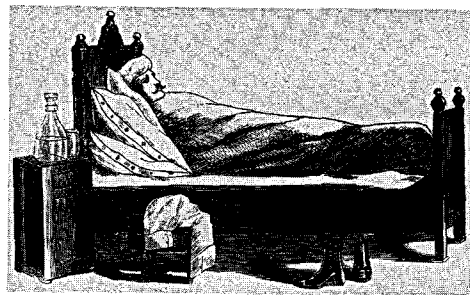
Rajzok a kolera pusztításáról



Gőzfürdős szekrény a svábhegyi vízgyógyintézetben – használaton kívül és használat közben



Borogatás a fejen Leiter-féle fémborogatóval



Göngyölítésben fekvő beteg

A kolera 1911-ben pusztított utoljára nagyobb mértékben Európában, és más kontinenseken is fokozatosan visszaszorult. Az 1960-as évektől azonban új változata terjed a harmadik világ nyomornegyedeiben.

A tüdőbaj

A 19. század másik jellegzetes népbetegsége volt a tüdőbaj (tüdőtuberkulózis, tbc). A maláriával ellentétben inkább északabbra jelentkezett, és nem a fejletlenebb mocsaras vidékeken, hanem a városokban. Évszázadok óta ismert volt Európában, Itáliában pedig már a 18. században ez a betegség pusztította el a takácsok és szabók többségét. A 19. század városiasodása felerősítette, mivel a kórokozó tuberkulózis-baktérium hűvös, nedves, sötét helyeken a szokásosnál is tovább megőrzi fertőzőképességét, így a munkásnegyedek bérkaszárnnyait szinte neki találták ki. Terjedése nem igényelt közvetlen érintkezést: a szobában szétköhögött baktériumok a por-szemcsékhez kötődve órákig lebeghetnek a levegőben, míg valaki más belélegzi. (A szarvasmarhákban a tejben keresztül is terjed, ha az nincs pasztörözve.) A tüdőbajosok lesóványodnak, sápadtak, étvágytalanok és álmatlanok, délutánként hőemelkedésük van, sokat köhögnek, gyakran véreset köpnek. A romantika számos ismert művésze ebbe a betegségbe halt bele – így Csokonai, Fazekas Mihály, Emily Brontë, Reviczky Gyula, sőt a 20. században Csehov és Tóth Árpád is. Magyarországon a 20. század elejétől már ezt nevezték *morbus hungaricus*-nak, nem a tifuszt: 1894-ben 400 ezer tbc-s beteget tartottak számon, és csak ebben az évben 66 ezren haltak meg közülük. (Ez az összes elhunytak nagyjából a hetede volt.) A második világháborúig csupán kismértékben sikerült visszaszorítani. Erre az 1970-es évekig kellett várni, azután az 1990-es években a tömeges elszegényedés következtében újra terjedni kezdett.

Egyéb járványok, fertőzések, betegségek

A 19. századi közegészségügyi viszonyok a kolerán kívül másféle bélfertőzéseknek is kedveztek. Ilyen volt például a korábban *morbus hungaricus*-ként emlegetett tifusz: a hastífusz és a paratífusz. A két betegség azonos tüneteket produkált (magas láz, ködös tudatállapot), bár két különböző baktérium okozta. Tífuszjárványok nem söpörték végig Európát. Egyes vidékeket támadtak meg, és ott huzamosabb ideig pusztítottak. Ebben szerepet játszhatott az adott terület klímája is. A kolerához hasonlóan a tifusz is székletfertőzéssel, rossz minőségű ivóvízzel terjedt. Hasonló bélfertőzés a vérhas.

A fentieken kívül egy sor további halálos fertőző betegség pusztított: többek között a veszettség (amelynek vírusa állatokról kerül az emberre; Magyarországon a 19. század végén évente 30 ezren haltak bele), a tetanusz, a kiütéses tifusz és a lépfene (amelynek baktériuma, az egyetlen, betegséget okozó bacillus növényevő állatokról kerül az emberbe, a veszélyét pedig fokozza, hogy a legelőkön sokáig évekig megmarad, újabb és újabb állatokat megfertőzve).

Egyes járványok, illetve fertőző betegségek kórokozó vírusai (mumpsz, fertőző gyermekbénulás, kanyaró, rubeola), illetve baktériumai (szamárköhögés, skarlát, torokgyík – más néven diftéria) elsősorban a gyereket támadták meg. A halottak egyharmada egyéves kor alatti volt, fele tíz év alatti. Ez a helyzet a 19. században nyugaton sokat javult, Magyarországon azonban a 20. század



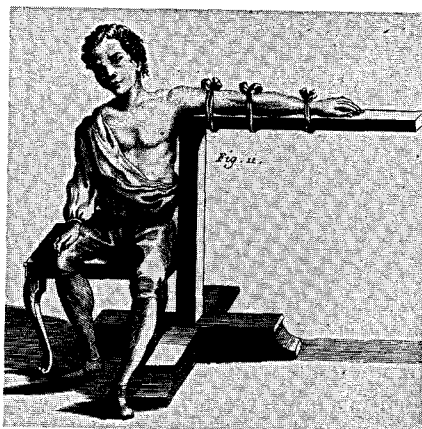
Sárgaláz a spanyolországi Valenciában. José Aparicio festménye, 1804.



A tifusz pusztítása. 1800 körül készült francia metszet.



Kolera egy francia hadihajón. Horace Vernet festménye, 1834.



Eltört kar rögzítése a 18. században



Fülműtét a 18. században

elejéig nem változott. A nők a kora újkorban átlagosan tizenkét gyereket szültek, és ebből kettő érte meg a felnőttkort.

A 20. század előtt a járványokon és a fertőző betegségeken kívül is rengeteg betegség tizedelte az embereket. Ezek közül a skorbutról és az angolkórrol mint az egyoldalú táplálkozás okozta hiánybetegségekről már esett szó.

A sebészeti beavatkozások – túl azon, hogy nagyon fájdalmasak és kockázatosak voltak – fertőzésekkel jártak, mert nem ismerték a higiénia szerepét. Az orvosok gyakran a ruhájukba törölték véres kezüket, mielőtt újabb beteghez nyúltak. A kórházak terjedésével

csak felerősödött a fertőzés veszélye, a betegek ugyanis egymást fertőzték meg, gyakran az orvosok és az ápolók közvetítésével. A 19. századi kórházakban a szülő nőknek gyakran 10 százaléka is belehalt a fertőzésből eredő gyermekágyi lázba.

Háború és járványok

A háborúkat gyakran kísérték járványok. A zsúfoltan, nem megfelelő higiéniai viszonyok között együtt élő katonák között gyorsabban terjedtek, a pusztítások nyomában járó éhínségek legyengítették a lakosság szervezetét is, a vonuló seregek pedig magukkal vitték a járványt egyik térségből a másikba.

Magyarországon minden újkori háborúhoz kapcsolódott halálos kimenetelű járvány, amely nemritkán több áldozatot követelt, mint maga a háború. A Rákóczi-szabadságharc idején például a harcok 85 ezer halottat követeltek, míg az utolsó két év pestise 600 ezer áldozatot szedett.

Az 1848–1849-es harcok idején csatában ezernél kevesebb orosz katona vesztette életét, kolerában több mint húszezer. A magyar elesetteket és betegeket is számolva a szabadságharc kolerában meghalt összes áldozatának száma (kb. 300 ezer fő) mintegy hatszorosa volt a harctéren elesettek számának. A járvány országos volt: már 1848 novemberében felütötte a fejét Pesten. Később például Petőfi Sándor édesanyja is áldozatul esett, majd az orosz csapatok megjelenésével újabb lendületet vett. Különösen sok magyar halt meg orosz hadifogságban: naponta 30–50 fő.

Az első világháború legvégén és azt követően az Amerikából indult spanyolnátha nevű influenzajárvány szedte áldozatait. „Gyűlölet és téboly mocskos magzatja, a dögvész” – írta róla Karinthy Frigyes, akinek első feleségét ragadta el. Több mint

ötvenmilliós pusztításával nemcsak a háború áldozatainak számát múlta felül jócskán, de az áldozatok abszolút számát tekintve is a történelem legsúlyosabb járványának bizonyult.

A második világháború áldozatainak arányát már nehezebb megbecsülni, mert szinte lehetetlen eldönteni, hogy a különféle légerekben (fogoly-, munka- és megsemmisítő táborokban), gettóban, ostromlott városokban, valamint a harctereken pontosan ki mitől halt meg. Nehéz besorolni a háború során, főként Kínában éhen halt több tízmillió embert is. Tény, hogy a kiütéses tifusz, a hastífusz és a tetanusz sok áldozatot szedett, és aktívabb lett a tuberkulózis is. (A kiütéses tifuszt elsősorban a tetvek terjesztették: a bőrön hagyott ürüléküket az ember maga vakarta be.) Ha pontos számok állnának rendelkezésünkre, talán az derülne ki: a 20. század negyvenes éveire olyan mértékben fejlődött egyfelől a közegészségügy, másfelől pedig az emberirtás ideológiája és technikája, hogy már többen haltak meg emberi pusztítás következtében, mint kórokozó mikroorganizmusoktól.

Miért tűntek el egyes járványok maguktól?

Mint láttuk, a járványok egymásnak adták a kilincset: bár voltak köztük kitartóbbak, egy sor betegség visszaszorult, míg nyomukban újabbak támadtak. A 18. századtól kezdve a járványok azonban egyre kevésbé voltak pusztítóak Európában. Az európaiak egészségi állapota általában folyamatosan javult. Jellemző, hogy míg a kora újkorban az emberek 97 százaléka halt meg külső okokból – és csupán 3 százalékuk az öregség, a szervezet elgyengülése miatt –, addig ma a legfejlettebb országokban ez az arány már csak 20 százalék.

Felmerül a kérdés: mi lehetett az oka az egyes járványok, betegségek időnkénti, illetve végleges visszaszorulásának? Egyes járványok úgy szorultak vissza és tűntek el, hogy kórokozóikat még nem ismerték fel, és az orvostudomány nem tudott fellépni velük szemben. Így szorult ki például Európából a lepra vagy a pestis. Az „angol izzadás” nevű gyilkos járvány pedig, amely 1455 és 1552 között tombolt, a tudományos fejlődést megelőzve nyomtalanul el is tűnt – így nem lehet tudni, miféle mikroba okozta. Feltevések szerint talán a sárgaláz egyik formája volt.

A jelenség magyarázatához tudni kell, hogy egy betegség története valójában a kórokozó és az ember viszonyának története. Mindkét biológiai szervezet igyekszik alkalmazkodni a másikhoz. Az emberen élősködő baktériumok megpróbálnak átjutni más emberekbe is, és gyakran éppen ennek érdekében produkálnak bizonyos betegségtüneteket, amelyek az emberre nézve veszélyesek lehetnek. A kolera híg székletet okoz, ezzel nagy számban juthat el más szervezetekhez. A szifilisz a nyílt kelések, a himlő a felfakadó sebek segítségével „közlekedik”, a nátha, az influenza és a tüdőbaj pedig köhögéssel jár. A „legügyesebb” a veszethez, amely kapcsolatkérésre és harapásra készíti „gazdáját”. Más kórokozók a nemi ösztönt használják fel (nemi betegségek), vagy a terhes anyáról egyenesen a magzatba jutnak át. Előbbiek közé tartozik a szifilisz és az AIDS, utóbbiak közé a rubeola.

Az emberi szervezet szintén tünetekkel válaszol. Ilyen például a láz: a testhőmérséklet emelésével megpróbálja elpusztítani a kórokozót. Fehérvésejteket küld a kórokozó ellen, és ellenanyagokat, antitesteket termel. A kórokozók erre megváltoztatják azokat a molekuláris részeket, antigéneket, amelyeket az antitestek felismertek. Az AIDS már aközben új antigéneket hoz létre, miközben egyetlen betegben tartózkodik.

Ha a kórokozók alulmaradnak ebben az „ügyességi versenyben”, akkor a járvány visszaszorul. Előfordulhat, hogy az emberi szervezet nem játszik szerepet ebben a fordulatban: például ha a kórokozó vagy hordozója hőmérséklet-változás következtében pusztul ki. Télen ezért szorulnak vissza a járványok. A mikrobáknak abból is hátrányuk származhat, ha „túl ügyesek”. Ugyanis előfordulhat, hogy az előidézett tünetekkel túl sok embert pusztítanak ki, és ezáltal saját életterületet teszik tönkre. Ha például a lakosságszám 50–60 százalékkal csökken, a járványok meg szoktak szűnni. Ilyen okai lehettek annak, hogy egyes járványok különösebb óvintézkedések nélkül eltűntek vagy visszaszorultak.

A kórokozók óvintézkedései

Az éltető faj kipusztításával szemben az ügyesebb kórokozók különféle stratégiákat követhetnek. A szifilisz például talán azért szelídült halálos betegségből túlélhetővé, hogy továbbra is fennmaradjon. Megoldást jelenthet az is, ha a túlveszélyeztetett fajról a kórokozó átnyergel egy másik fajra. Gyakorlatilag minden kórokozónkat a háziállatoktól örököltük: több mint ötven olyan betegség ismert, amelyet a kutyáktól kaptunk el.

A baktériumok néha közvetítőket vesznek igénybe, hogy egyedek és fajok között közlekedhessenek, és ebben is nagyfokú alkalmazkodóképességre van szükségük.



A tífusz előbb a patkánybolhákon utazott, és ezek segítségével jutott át az emberre. Az emberek között már jobb „jármű” volt a tetű. Miután pedig a tetűt kiirtották, Észak-Amerikában repülő mókusokon utaznak padlástól padlásig, embertől emberig.

Az egyik legellenállóbb baktérium a tuberkulózis. Pusztítása már az ókori civilizációk területén végzett ásatások alapján kimutatható. Az egyiptomiak és a görögök is leírták pusztítását, és ha visszaszorult is valamennyire, még mindig nem állítható, hogy akár csak Európában legyőztük volna.

Újabban – csontvázak DNS-vizsgálatából – arra következtetnek, hogy az a betegség, amely a

Tuberkulózis elleni kampány plakátja a két világháború közötti időszakból

Kr. e. 5. században pusztított Athénban, és amelynek Periklész is áldozatául esett, valójában az újkorban is ismert tífusz lehetett. A kérdés nincs megnyugtatóan lezárva, talán soha nem is lesz, de minden valószínűség szerint tévesen szokták pestisnek nevezni.

Ha a baktériumok mégis kénytelenek voltak visszavonulni, előretörték a náluk jóval kisebb vírusok, amelyek – noha teljességgel nem tekinthetők élőlényeknek – képesek alkalmazkodni. A legrafináltabb kórokozó éppen a napjainkban a legkülönbözőbb változatokban felbukkanó influenzavírus.

Elzárt területek, indiánok

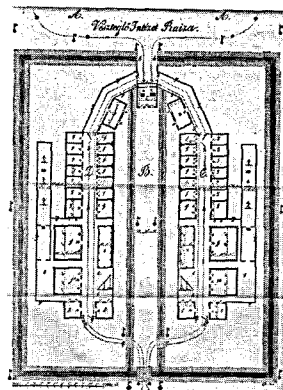
Ebben az evolúciós versenyfutásban teljesen kiszolgáltatottak azok az embercsoportok, amelyek korábban el voltak zárva valamely kórokozó elől, így nem alakult ki bennük semmilyen szintű immunitás. Ez történt Amerika őslakóival. Az indiánok lélekszámáról különböző becslések léteznek, de abban mindenki egyetért, hogy kipusztulásukban jóval nagyobb szerepet játszottak a fehér emberek által elterjesztett kórokozók, mint a fegyverek. Az indiánoknak legalább a fele, de talán 95 százaléuk esett áldozatul olyan betegségeknek, amelyek Európában sokkal kisebb pusztítást vittek végbe.

Ilyen volt például a himlő – amellyel az őskontinens a Kr. e. 2. ezred óta élt együtt –, a tífusz vagy az Európában viszonylag ártalmatlan kanyaró és influenza. A Mississipp-i völgyében az európaiak már csak kihalt falvakat találtak. A kórokozók előttük jártak, más indiánok hurcolták magukkal. Felmerül persze a kérdés, hogy ha a harc a kórokozókkal mint „fegyverrel” folyt, miért maradtak alul az indiánok. Miért csak a szifilisszel tudtak „visszavágni” Európának, ha az egyáltalán tőlük eredt? Egyes feltevések szerint talán abban keresendő a magyarázat, hogy nem tartottak nagy számban nagy testű állatokat, amelyekkel egy fedél alatt vagy szoros közelségben éltek volna, míg az őskontinens minden kórokozója ilyen jószágoktól származott. Vagy nem volt elég nagy a népsűrűség, illetve nem volt elég fejlett a közlekedés a járvány kialakulásához. A válasz nem egyértelmű.

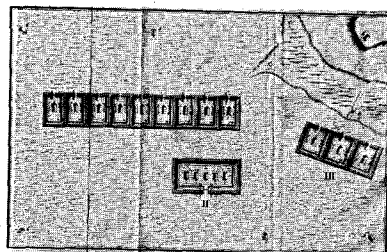
Színre lép az orvos

Az ember a járványokkal szemben

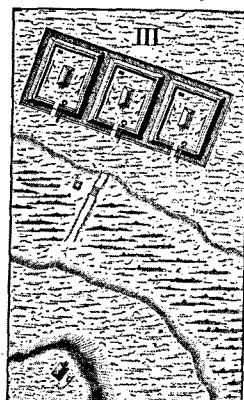
A járványok kora újkori visszaszorulásában az emberi óvintézkedések is szerepet játszhattak: az egyre hatékonyabb, szervezettebb vesztégzárak, vásártartási és utazási tilalmak, elkülönítések. Feltehetően ezeknek tulajdonítható, hogy az 1720-as marseille-i pestis már nem tudott elterjedni.



„Veszteglőintézet” alaprajza



Pestisjárvány esetén felállítandó vesztégzár (Bukovina, 18. század vége). Schraud Ferenc pesti egyetemi tanár terve.



A három elkülönített udvar közepén egy-egy ház áll. A házak két oldalán a ruhák felakasztására, átszellőztetésére szolgáló állványok kaptak helyet. Fent balra árnyékszék, a bejáratnál jobbra víztárolók csatornával. A képen X-szel jelölt helyen egy kút áll, Y-nal jelölve az őrség helye.

A régi járványok helyébe lépő újak a 18. századtól mindenesetre már nem tudták jelentősebben visszavetni a népességszámot. Ez elsősorban az élelmezés fejlődésével magyarázható (lásd 26. oldal), hiszen az éhínség visszaszorulása ellenállóbbá tette az embereket. A 19. századtól fokozatosan egyre nagyobb szerephez jutott az orvostudomány fejlődése is.

Jenner vakcinája a himlő ellen

Az első fontos lépést Edward Jenner angol sebész (1749–1823) tette meg, mégpedig a himlő elleni védőoltással. Ahogy ez lenni szokott, neki is voltak elődei. Már Kínában és Indiában – a himlő őshazájában – rájöttek, hogy aki egyszer átesett a himlőn, az védettséget szerez a következő fertőzéssel szemben. Ezért a himlőseben keletkező vart porrá törték, és néhány héttel később a megvédeni kívánt ember orrlukába fújták. Az így megfertőzött ember enyhe lefolyású himlőn esett át, amely megvédte minden későbbi, esetlegesen halálos fertőzéstől. Hasonló eljárással az arab orvosok is éltek. A védőoltás elve tehát nem európai találmány. Az immunizáló eljárás (varirolizáció, vagyis „himlősítés”) török hatásra Angliában is divatba jött. Több száz ember, köztük a királyi család egyes tagjai is alávetették magukat.

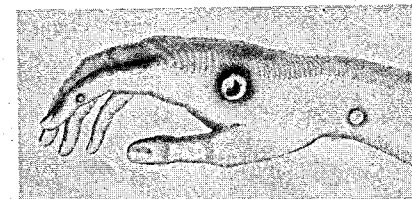
A varirolizáció azonban veszélyes volt: ha véletlenül túlságosan virulens kórokozót juttattak az egészséges szervezetbe, akkor az a mesterségesen okozott himlőbe pusztult bele. A kezeltek 12 százaléka járt így.

Ekkor lépett színre Jenner. Ez a sokoldalú tehetség, aki képzettsége szerint csak felcser volt – tanulmányi eredményei miatt nem tanulhatott orvosnak –, mindenfélével foglalkozott: ő készítette az első angliai hőlégballont (ezzel utazott menyasszonya falujába lánykérésre), a kakukkok viselkedésének megfigyeléséért a királyi tudományos társaság is felvette soraiba, és megtalálta egy tengeri őshüllő meg-

kövesedett maradványait. Emellett kiválóan muzsikált. Hallott róla, hogy a fejőnők azt beszélik: aki megkapta közülük a tehének himlőjét, később enyhébb lefolyású betegségen esik át, kigyógyulása után pedig soha többé nem kapja meg a halálos fekete himlőt. Ez a népi tapasztalaton alapuló szóbeszéd adta az ötletet: nem variolizálni kellene a megvéendő személyeket, hanem beoltani tehénhimlővel. A védőoltást természetesen egészséges embereknek kell beadni, nem lehet amúgy is menthetetlen betegeken kikísérletezni, mint a gyógyszereket. Jenner egy a birtokán szolgáló hajléktalan férfi gyermekét választotta kísérleti alannak: beoltotta tehénhimlővel, majd ellenőrzésképpen variolizálta igazi himlővel. A kísérletet elvégezte saját fián és több dologházi munkás gyerekén is – minden esetben sikerrel. Mivel az injekciós tűt ekkor még nem találták fel, közönséges tűvel kaparta a bőrt alól az oltóanyagot.

Jenner hatása

Jenner 1798-ban publikált felfedezése megosztotta a közvéleményt. Fogadta a király, sokan ünnepelték, a legnagyobb sikert mégis a kontinensen, az ellenség körében aratta: Napóleon kötelezővé tette a védőoltást minden meghódított országban. (A megvalósítás feltételei ekkor azonban még nem voltak biztosítottak.) Erős volt az orvosi ellenpárt is, amely Jenner módszerét veszélyes kuruzslásnak tartotta. Már életében számos könyv jelent meg ellene, de a legfőbb támadás éppen hazájában érte, azt követően, hogy az angol parlament 1871-ben törvényben tette kötelezővé az oltást. Megalakult a nemzetközi Oltásellenző Liga, és elérték, hogy Angliában lelkiismereti okokra hivatkozva a szülő elutasíthassa az oltást. Nagyon sokan éltek ezzel a lehetőséggel. Az újra jelentkező járvány sem győzte meg őket. A helyzetet



Jenner 1798-as könyvének illusztrációja a himlő tünetéről



Kisgyerek oltása a 19. század elején



Munkások oltása, 1873. A közegészségügyi intézkedéseket egyre nagyobb bizalommal fogadták.

végül a biztosítótársaságok döntése változtatta meg, ugyanis a be nem oltottakra egy idő után nem voltak hajlandók életbiztosítást kötni. A liga tevékenysége lassan elhalt.

Jenner óta mindenféle oltóanyagot vakcinának neveznek a tehénhimlő latin nevéből (*vacca* = tehén) – végül is jogosan, hiszen Jenner eljárását követve fejlesztették ki a többi fertőző betegség elleni védőoltást, bár ezeknek már nem volt közülük sem a tehenekhez, sem a himlőhöz.

Magyarországon örmény kereskedők hatására egyes adatok szerint már 1720 körül alkalmazták a variolizációt, előbb, mint Angliában. Egy Gellei Mihály nevű orvos tömeges, sokezres variaoltást végzett saját költségén, valamint harcolt az oltás kötelezővé tételéért és ingyenességeért. Weszprémi István 1755-ben írt disszertációjában – elsőként a világon – javasolta a pestis elleni védőoltást, igaz, az általa ajánlott eljárás nem volt hatásos.

A Jenner-féle vakcinát egyes adatok szerint már 1799-ben alkalmazták Magyarországon, de lehet, hogy ez még csak variolizáció volt. 1829-ben a vakcinát tették kötelezővé – egyelőre még csak elméletben. Az igazán hatékony törvényi rendelkezés 1875-ben született meg.

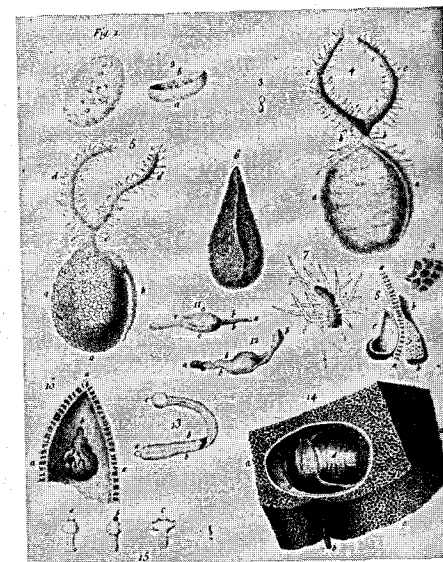
1840-ben megjelent az első injekciós tű is. Egy Charles Pravaz nevű francia orvos fecskendezett először gyógyszert a bőr alá üreges tűvel. Üreges tű és fecskendő már korábban is létezett, csak nem erre használták. A 19. és a 20. század orvosai sorra kísérletezték ki a korábbi feltartóztathatatlan betegségek oltóanyagait a pestis, kolera, diftéria, tetanusz, különféle influenzák, hepatitisz, kiütéses tifusz, hastífusz, paratífusz, veszettség, gyermekparalízis, szamárköhögés ellen. Valamennyi esetben megismétlődött a forgatókönyv: a tudós küzdelme, az ellenpárt tiltakozása, míg az oltás végül elterjedt, és ezáltal a betegség visszaszorult.

Pasteur és Koch – lépfene és veszettség

Ebben a folyamatban különösen fontos szerepe volt két párhuzamosan, egy időben dolgozó tudósnak. Az egyik egy francia vegyész, Louis Pasteur, a másik pedig egy német orvos, Robert Koch. Jenner ugyanis tapasztalati megfigyelésből indult ki, de nem tudta pontosan, hogy mi is okozza a himlőt. Vírusról beszélt, ami akkor „mérget” jelentett, de hogy ez mi fán terem, azt nem tudta. Koch ismerte fel – egy másik betegség, a lépfene kapcsán –, hogy a kórokozó parányi élőlény, a holland Anton van Leeuwenhoek által elsőként megpillantott baktériumok egyik sajátos fajtája, amelyet Koch a kor fejlett mikroszkópjával ki tudott mutatni. (A brit Joseph Jackson Lister 1831-ben készítette újfajta lencseegyüttest alkalmazó mikroszkópját, amellyel már a sejtmagot is lehetett látni.)

Már korábban, az előző században is akadtak olyanok, akik a baktériumokat tették felelőssé a betegségekért, de senki nem hitt nekik. Most megdöbbenette a közvéleményt, milyen kiszolgáltatott az ember: ilyen fejletlen, parányi lények képesek tömegesen leteríteni.

Pasteurt – mint igazi franciát – eredetileg az élelmiszerek érdekelték: mitől savanyodik meg a francia bor? Ő is a baktériumokat okolta. Értésülve Koch felfedezéséről és felhasználva a himlőoltás tapasztalatát, oltóanyagot készített a lépfene ellen. Hosszas tárolással legyengített lépfenebacilusokat („botocskákat”) juttatott állatokba, amelyek így átvészelték a lépfenét. Később a veszettséggel kezdett foglalkozni. A veszettség sajátossága az volt, hogy a kórokozó a veszett állat harapása után jó ideig lappangott az emberben, míg egy meglepetésszerű és drámai erejű támadással leterítette. Pasteur eleinte ugyanúgy sötétben botorkált, mint Jenner, hiszen a veszettség okozója egy parányi vírus, amelyet mikroszkóppal sem lehetett látni. Azonban sejtette, hogy „akárik” is a veszettség okozói, a gerincvelőben gyülekeznek. Veszett nyulak gerincvelőjéből vett mintákat tárolással legyengített. Neki nem kellett egészséges embereken kísérleteznie. Amikor egy veszett kutya által megharapott gyereket vittek hozzá, hogy mentse meg, nem volt veszténivalója: a halálos veszélyben forgó fiún kipróbálhatta készítményeit. Tizenhárom napon keresztül egyre virulensebb, vagyis egyre rövidebb ideig tárolt, „fárasztott” gerincvelőt fecskendezett a fiúba – és sikerrel járt. A fiú szervezetét ugyanis fokozatosan érte a kihívás, és megelőzte az erős kórokozók támadását. Mire azok kifejtették hatásukat, a fiú szervezetének immunrendszerét riasztották az oltások.



A francia René Laennec rajzai 1812-ből különféle galandférgéről



A sárgaláz kutatói. Amerikai orvosok 1900-ban Kubában, a spanyol–amerikai háború után a szúnyogok szerepét vizsgálták a fertőző betegség terjesztésében. Dean Cornwell festménye, 1939.

Kemoterápia a mikrobák ellen

Pasteur és Koch nyomán mikroszkóppal – 1931-től elektronmikroszkóppal – vagy más módszerekkel egymás után azonosították a különféle betegségeket okozó mikrobákat (vírus, rickettsia, baktérium, gomba, alga, protozoon). Oltási céllal azután tenyészeteket készítettek belőlük. Ugyanakkor el lehetett gondolkodni azon is, hogy a szervezet immunrendszerének serkentésén, ezen a közvetett módszeren

kívül nem lehetne-e szemtől szemben is felvenni ellenük a harcot. A régi gyógyászatban a mikrobák ismerete nélkül is alkalmaztak olyan, a természetben megtalálható anyagokat, amelyek ártottak a kórokozóknak: például kinint malária ellen. A kemia atyja a 16. század első felében tevékenykedő német Paracelsus volt, és ez a század hozta meg az első nagy fellendülést ezen a téren. A második „virágkora” a 20. század jelentette.

1910-ben vált ismertté az első vegyi anyag, amelyet a szifilisz okozó *spirochaeta* ellen be lehetett vetni – anélkül, hogy más, az ember számára hasznos mikrobák és sejtek is elpusztultak volna. Paul Ehrlich német orvos több mint hatszáz vegyülettel kísérletezett, amíg megtalálta a megfelelőt. Ő egyébként egy azóta feledésbe merült orvosi divatnak, az arzenoterápiának volt a híve, és arzénvegyületekkel kísérletezve fedezte fel a szintén arzénvegyület Salvarsan kedvező hatását. Ezután komoly fejlődésnek indult a kemia (kemoterápia), a mikrobaellenes harc mesterségesen előállított vegyi anyagokkal. A német Gerhard Domagk kutatásai nyomán az 1930-as években fedezték fel, hogy az eredetileg festéknek készült – de arra alkalmatlan – szulfonamidok számos betegséget gyógyítanak: a tüdőgyulladást, a vérmérgezést, egyes agyhártyagyulladásokat stb. Ezek az anyagok nem pusztították el a mikrobákat, csak legyengítették őket, így a szervezet már el tudott bántani velük.

A penicillin és az antibiotikum

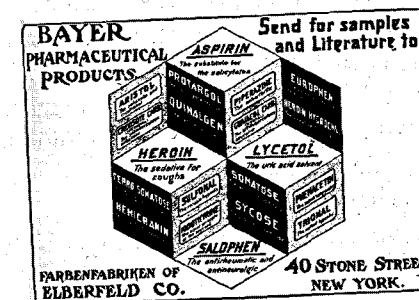
A kórokozók ellen nem csupán szerves anyagokat, de más mikroorganizmusokat is be lehetett vetni, amelyek nem az emberekkel, hanem társaikkal szemben ellenségesek. Kiderítették, hogy egy bizonyos gombafajta, a *Penicillium* gátolja a baktériumok növekedését. Alexander Fleming, Howard Florey és mások ebből a gombából készítették el 1941-re az első antibiotikumot, a penicillint. Később az antibiotikumokat is vegyi úton állították elő – nemcsak a baktériumok, de más mikroorganizmusok ellen is. Egy sor súlyos betegségre találtak így gyógyszert, amelyeket védőoltással nem lehetett megelőzni. A lelkesedést később azonban lelohasztotta, hogy egyes kórokozók egy idő után ellenállóvá váltak.

Gyógyszergyártás

A gyógyszereket a 19. század derekáig a patikusok készítették. Így volt ez még azután is, hogy az Egyesült Államokban 1864-ben feltalálták az első tablettakészítő gépet (Jacob Dunton). A század végétől azután a gyógyszeripar vette át a stafétát, amely a kémia és a vegyipar fejlődésének köszönhetően gyógyszerek – tabletták, cseppek, kúpok, porok, krémek stb. – sokaságát kísérletezte ki, majd kezdte gyártani nagy tömegben. Sok esetben a népi gyógyászatban használt növényekből nyerték hatóanyagaikat. A gyógyszertárak ezeket már készen szerezték be és adták tovább. A gyári készítmények csak az 1930-as években kerültek túlsúlyba.



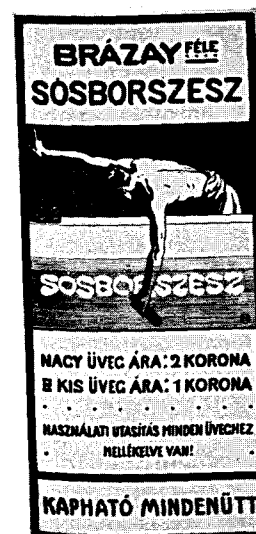
Ájultnak: repülős (ammónium-karbonát). Egy 19. századi romantikus hölgynek rossz hír hallatán illet elájulnia, amit egyébként a szoros fűző is okozhatott. Azért tartottak otthon repülősöt, mert annak irritáló szagától a hölgyek magukhoz tértek. Marguerite Gérard *Rossz hírek* című festménye, 1804.



A Bayer Gyógyszergyár hirdetése

A hazai gyógykészítmények közül a 19. század végén híressé vált a reuma ellen alkalmazott sóborszesz („Magyar Királyné Vize”), Brázay Kálmán fűszerkereskedő és politikus találmánya. Az 1930-as években szorította ki Erényi Béla „Diana” sóborszesze.

Az első magyar gyógyszergyárat Richter Gedeon gyógyszerész alapította Kőbányán, 1907-ben. Itt állították elő például 1911-ben a Kalmopyrint, amely a Németországban 1903 óta forgalmazott Aspirinéhoz hasonló hatást ért el, annak mellékhatásai nélkül. Ipari méretekben Richter Gedeon gyára állított elő a világon elsőként hormonkészítményeket is – amelyeket először nemi serkentőszernek szántak.



A hazai gyógyszerpiacon 1913-ban jelent meg a Chinoin (a kinin nevéből) és az EGIS márkanév. Ezek a gyógyszergyarak számos világszerre elterjedt gyógyszert gyártottak. Például a Chinoin a Novotropint; ezt – illetve az Issekutz Béla által 1917-ig kikísérletezett hatóanyagainak kombinációit – ma huszonegy államban száznyolcvan cég gyártja.

Mire az iparilag előállított orvos-ságok a falvakban is kiszorították a gyógyfüveket és a ráolvasásokat, a városokban máris újra divatba jött a természetgyógyászat: az ősi gyógyfüvek és gyógyteák alkalmazása.



Néhány csepp valódi
DIANA SÓSORSZESZ
a második világháború után
bámulatosan felhívta az
embert, különösen nagy melegben,
betegség utáni legyengült állapot-
ban, vagy csúszos, kószvénys írá-
dalmak esetében. A vérkeringést
elősegíti, az idegeket megnyugtatja.

Közegészségügyi intézkedések

Az állam a láthatáron

A 19. században az orvosi felfedezések mellett egy sor más fontos tényező is hozzájárult az egészségügyi helyzet javulásához. Ilyen volt a közegészségügy hatósági irányítása és szervezése. Korábban a járványokkal, egészségügyi problémákkal mindenki maga nézett szembe: orvoshoz fordult, ha talált, menekült, ha tudott. A városok vezetősége, a céhek és egyéb szervezetek, az egyházak és szerzetesrendek alkalmasszerűen igyekeztek a tőlük telhető módon segíteni, de inkább már csak akkor, miután megtörtént a baj. A központi államhatalom korábban ilyenkor sem segített hathatósan.

A marseille-i pestis kapcsán szó esett arról, hogy a megelőző és a járványt korlátozó hatósági intézkedések már a 18. században megjelentek. A 18. század folyamán a felvilágosodás hatására is egyre többen vetették fel, hogy az embereknek talán nem kellene közönyösen várniuk az újra és újra bekövetkező bajokat. Átgondoltan, szervezeten megelőző lépéseket is tehetnének. Nyilvánvaló volt az is, hogy ezeknek a lépéseknek a megtétele az egyre több téren szerepet vállaló államra vár. A kolera okozta társadalmi megrázkódtatás és az államhatalom növekedése a 19. században együttesen végül elvezettek az állami szintű közegészségügyi intézkedésekhez.

Közegészségügyi törvények

Az első közegészségügyi törvényt 1848-ban Angliában fogadták el. Fő ihletője Sir Edwin Chadwick tisztviselő és közgazdász volt, aki 1842-ben megjelent könyvében felvetette, hogy az állam szigorú intézkedésekkel előzze meg a járványok terjedését. Az efféle gondolatok akkoriban szinte forradalmi újításként hatottak. Maga a törvényjavaslat is erős társadalmi ellenállásba ütközött, mert hatósági úton kívánt beavatkozni az emberek életébe, ami idegen volt a konzervatív Angliától. „A szenvedés és a rossz a természet velejárója, amelyeket nem lehet kiküszöbölni. A jóakarók türelmetlen igyekezete, hogy kiűzzék őket a világból, mindig is több rosszat, mint jót eredményezett” – írta egy korabeli lap, miközben a kontinens népei forradalmait vívták a szenvedés és a rossz elleni szent hitben. Franciaországban éppen az 1848-as forradalom lendített a közegészség ügyén, a törvény azonban csak 1850-ben született meg.

A közegészségtan tudományát a korábban már említett müncheni Max Pettenkofer alapozta meg (lásd 43. oldal): azt vizsgálta, hogyan függnek össze az egészségügyi viszonyok a levegő, a víz, a foglalkozás, a lakóhely, a talaj és a ruházat állapotával, jellegével. Olyannyira hitt ezekben az összefüggésekben, hogy hajlandó volt a kolera kórokozójával fertőzött vizet inni, csak hogy bizonyítsa: ez önmagában kevés a megbetegedéshez. (Nem is lett beteg, de nem azért, mert neki lett volna igaza; a

gyomorsava olyan erős volt, hogy megemésztette a kórokozókat.) Pettenkofer elmélete nem volt teljesen új, hiszem már az ókorban felbukkant Hippokratésznál, az újkori tudomány korában és logikája szerint megfogalmazva azonban rendkívüli hatást gyakorolt.

A példamutató magyar törvény és Fodor József

Pettenkofer egyik tanítványa és munkatársa volt a magyar Fodor József. Az ő iránymutatásai szerint és részvételével készült el az 1876-os magyar közegészségügyi törvény, amelyet a Tisza-kormány terjesztett be és fogadtatott el. Ezért is lehetett ez a törvény élenjáró a korabeli Európában: sokkal több kérdéssel, összefüggéssel foglalkozott, mint nyugati elődei.

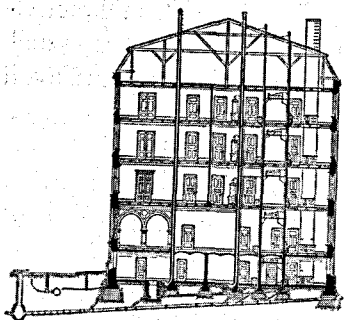
A törvény szabályozta az építkezéseket, a gyermekek gondozását, a börtönök viszonyait, a kórházépítés feltételeit, az orvosi és gyógyszerészi ellátást, és meghatározott képesítéshez kötötte az orvosi és gyógyszerészi tevékenységet. Meghatározta azt is, hogy mi az állam és mi a helyi hatóságok feladata, és hogy az egyes feladatok ellátásáért ki a felelős (belügyminiszter, alispánok, polgármesterek, szolgabírák stb.). A törvénynek voltak előzményei a 18. században: a Helytartótanács több közegészségügyi rendelkezést hozott, majd a felvilágosult abszolútizmus korában, 1770-ben kiadott rendelet átfogóan is szabályozta az egészségügyet. Ezeket Skollanits József felvilágosult pozsonyi főorvos állította össze és alkalmazta Magyarországra. (Az ezt megelőző évben indult meg az orvospépzés Magyarországon, a nagyszombati egyetem orvosi karán.)

A magyar közegészségügy sokat fejlődött a dualizmus évtizedeiben: a százezer lakosra jutó orvosok száma tizenhatszázról harmincra nőtt. Az 1913-ban működő kórházak 88 százaléka 1867 után épült. Ekkor épültek ki – *A Pál utcai fiúkból* is tudhatjuk – az egyetemi klinikák a budapesti Üllői út mentén.

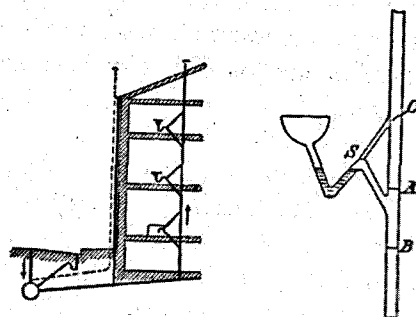
Szemét, ivóvíz, emésztőgyödrök, állatok

A hatósági közegészségügyi intézkedések közül az egyik legfontosabb a nagyvárosok szennyének elszállítása volt. Mindenekelőtt ki kellett építeni, illetve fel kellett újítani és ki kellett bővíteni a csatornahálózatokat. A londoni városvezetést a kolera kényszerítette rá, hogy 1858 után összesen 2000 kilométer hosszúra bővítsék London csatornahálózatát, amelynek torkolata London alatt 20 kilométernyire csatlakozott a Temzéhez – innen már a dagály vize vitte ki. Máshol is – például Budapesten – hasonló módon vezették ki a városokból a csatornákat.

A nagyvárosok alatt óriási alagútrendszerek épültek a szennynek – jóval a metróhálózat megjelenése előtt. Egy-egy főgyűjtőcsatornában állva is kényelmesen elfértek a karbantartók, még csónakázni is lehetett.



Lakóház lefolyócső- és csatornarendszere: bal oldalon az utca alatti gyűjtőcsatorna



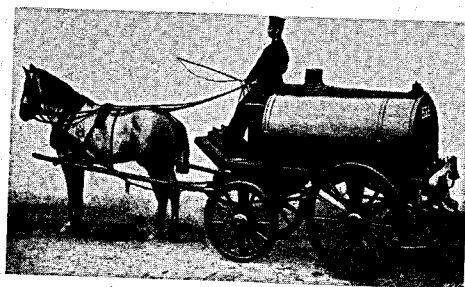
Bűzelzárok a lefolyócsőveken

Az utcai szemetelést megtiltották, megszervezték a szemétszállítást és a szeméti-égetést.

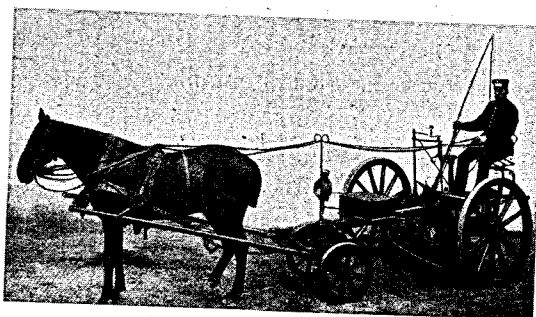
Ugyanilyen fontos volt – és össze is függ ezzel – a tiszta ivóvíz biztosítása, szintén a 19. század második felében. A folyók vizének közvetlen használatára helyett a vizet kavics- és homokrétegeken engedték át (infuzóiaföld, Pasteur-Chamberland-féle porcelánszűrő, Delfin szűrő), ülepítették (az így keletkezett iszapot a mezőgazdaságban lehet felhasználni), nagyobb mértékben tisztították, és klórvegyü-



Szemeteskocsi



Utcatisztító locsolókocsi



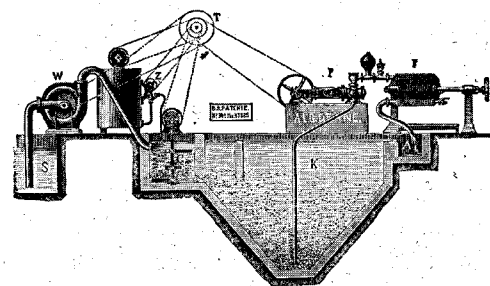
Utcaseprő kocsi



Guberálók a szeméti-erakóban. A Harper's Weekly című New York-i lap metszete 1866-ból.

letekkel fertőtlenítették. A víztisztítás utolsó fázisa során a vizet aktív-szén-rétegen eresztették át, amely a maradék szennyeződést is abszorbeálta.

A hatóságok szorgalmazták az artézi kutak fúrását. Ott, ahol a föld mélyében nagy nyomás alatt álló vízkészletek találhatók, a víz a fúrt lyukon magától a felszínre szökik. Ahol pedig nincs nyomás, a víz felpumpálható. Akár több száz méter mélyre is képesek voltak lefúrni. Az első ilyen kutat 1126-ban fúrták Artois grófságban, innen ered az elnevezés. Magyarországon Zsigmondy Vilmos kezdett artézi kutakat fúrni (Harkány, 1865).



19. századi szennyvíztisztító berendezés



Ivóvízosztás tartálykocsiból, 19. század vége

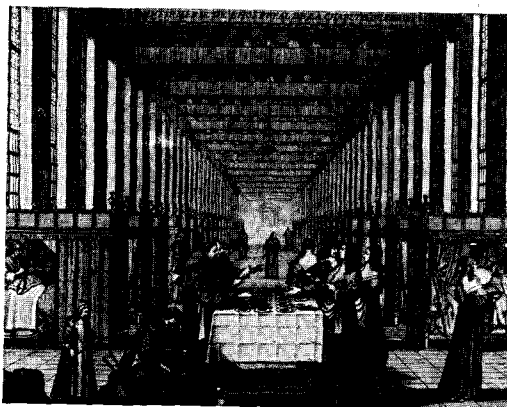
A kutakat és az emésztőgödöröket egymástól távol létesítették, és megszabták, hová lehet kutat fúrni, mi lehet a közelében. A csatornák falát téglával burkolták, és meredekebben vezették, megakadályozva ezzel, hogy a szennylé a folyók magas vízál-lása esetén visszafelé folyjon, és megállva a csatornában szivárogni kezdjen a talaj-vízbe. A temetők és vágóhidak elhelyezését, utóbbiak szennyvizének elvezetését is szabályozták, szintén az ivóvíz minősége érdekében.

A városokban a járványok előidézői és terjesztői lehettek az állatok is. 1850-ben London egyik kisebb negyedéből naponta 24 tonna trágyát gyűjtöttek össze és szállítottak el. A házak fele Budapesten még 1900-ban is istállóval épült. A 20. század folyamán azután fokozatosan kitiltották a nagyvárosok belterületéről a nagy testű állatokat (szarvasmarha, birka), vagy korlátozták jelenlétüket (ló). A rágcsálók, fő-ként a patkányok kiirtása a század második felére maradt.

Mindezek az intézkedések önmagukban, orvosok nélkül is hatékonyan szorítottak vissza egyes betegségeket, például a kolerát, a tifuszt és a vérhast.

Megjelennek a kórházak

A hatóságok persze arra is ügyeltek, hogy megfelelő legyen az orvosi ellátás. A közép-korban és a kora újkorban a kórházak többnyire menhelyek voltak, ahol a szegények találtak menedéket. Időnként ide gyűjtötték össze a prostituáltakat is. Szer-



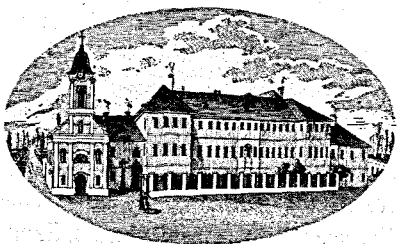
Párizsi kórház a 17. században

Hamburgi kórház a 18. század közepén.
Az előtérben a parókás orvos egy lábat amputál.

zetesrendek, lovagrendek, felekezetek, városok, iparosok és kereskedők testületei tartottak fenn ilyen intézményeket – az állam nem. Ha a menedékre szoruló betegek is voltak, igyekeztek ellátni őket, de nem ez volt a kórház legfontosabb feladata. A kórházakban általában nem is tartózkodott orvos, csak látogatóba jött – éppúgy, mint az otthon fekvő betegekhez. A betegápolás normális esetben otthon folyt, csak az kényszerült kórházba, akit otthon nem tudtak ellátni.

Az orvostudomány és az egyetemi oktatás fejlődése, valamint a felvilágosodás államelmélete hívta életre azt a gondolatot – amely egyébként már a középkori Bizáncban is felbukkant –, hogy a beteg gyógyítása nem a hozzátartozók dolga, hanem az orvosoké; a súlyosabb beteg szakszerű felügyeletet, kezelést igényel. Ezért a kórház átalakult gyógyintézeté, a betegápolás súlypontja pedig ide kerül át a családi otthonból. A 18. században történtek meg az első lépések. Franciaországban például, a senlis-i zárt tébolydában ekkoriban vették le a betegekről a láncokat – ezzel közveszélyes foglyok helyett ápoltak lettek. Ez az újítás a 19. században terjedt el. A 17. században létrehozott elkülönítő jellegű, a városokon kívül álló pestisházakat a 18–19. század folyamán, a pestis visszaszorulásával sorra kórházakká alakították. 1768-ban szerelték fel az első műtőt Németországban. A felvilágosult abszolutizmus uralkodói is támogatták ezeket a törekvéseket: II. József 1784-ben építtette meg a bécsi óriáskórházat, amely az első jelentősebb pesti kórháznak, a Rókusnak is mintául szolgált. Az állam által létesített kórházak ugyanakkor még mindig szegényházak és öregek otthonai (elfekvők) is voltak egyben.

A 19. század második felében terjedtek el a mai értelemben vett kórházak, állandó szakorvosi gárdával. 1842-ben a korábban már emlí-



A pesti Szent Rókus Kórház 1830 körül



Philippe Pinel francia orvos megszabadítja az őrülteket a láncoktól. Tony-Robert Fleury festménye, 1795.



Őrültekháza. Francisco Goya festménye, 1814.

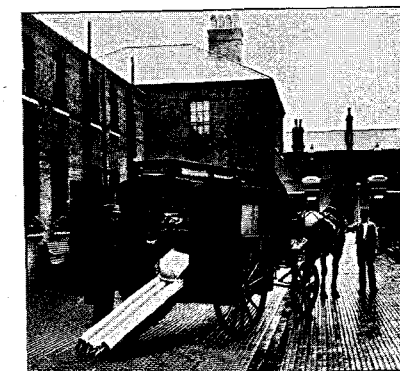
tett angol Edwin Chadwick vetette fel elsőként a merész gondolatot, hogy az államnak olyan egészségügyi szervezetet kellene létrehoznia, amely teljes munkaidőben ott dolgozó orvosokat is alkalmaz. Húsz évvel később hoztak rendelkezést arról, hogy a kórházakat és a szegényházakat el kell választani egymástól. A század végétől sajátos, gyógyításhoz tervezett épületegyütteseket emeltek, amelyekben külön pavilonokat kaptak az egyes osztályok.

Rendelők, szűrések, mentők

A hatóságok a kórházak működtetésén kívül megszervezték az egyes körzeteket felügyelő orvosok és orvosi rendelők, majd a szakorvosi rendelők hálózatát, az iskolai orvosi és munkahelyi orvosi hálózatot, a fogorvosi és iskolaorvosi ellátásokat, intézkedtek az oltások kötelezővé tételéről. Magyarországon elvben már 1813-ban kötelezővé tették a himlő elleni oltást, de ténylegesen az 1840-es években is csak az újszülöttek egyharmadát oltották be. Ez az oltás a század végére vált általánossá,



Orvostanhallgatók gyermekgyógyászati tanulnak. Irving R. Wiles metszete, 1891.



Betegszállító lovas kocsiban Londonban



Magyarországi mentő 1910 körül

és a 20. században egy sor újabb csatlakozott hozzá. A 20. század folyamán a tüdő-, majd a rákszűrések hatósági megszervezése is megtörtént.

A solferinói csata (1859) után a csataterén ellátatlanul vergődő sebesültek tömegét látva határozta el Henri Dunant svájci üzletember, hogy létrehozza a Vöröskeresztet. Szerzte Európában helyi önkéntes mentőegyesületek alakultak, amelyek szerencsétlenség esetén mentették az embereket. A mentőszolgálat szervezését, irányítását, felszerelését hamarosan a helyhatóságok vették át, majd az állam. (Magyarországon 1948-ban.) Amerikában 1905-ben már volt mentőautó – Európa ebben is követte. A telefon és a rádió, később az ambuláns kocsik, helikopterek alkalmazásával a mentőszolgálat működése még megbízhatóbbá vált.

Az orvoslás újításai

A fájdalom legyőzése

Az orvosi tekintély növekedéséhez a mikroorganizmusok felfedezésén és a védőoltásokon túl egy sor bámulatot keltő orvosi újítás is hozzájárult. A sebészet terén új távlatokat nyitott az érzéstelenítés hatásos módszereinek felismerése. A kora újkorban még csupán kezdetlegesebb módszereket alkalmaztak: kábítószerekkel, alkohollal kábították a beteget, végtagelkötetést, érvágással való altatást alkalmaztak, vagy ráütöttek a kezelendő területre egy fakalapáccsal, és ettől a tompa fájdalomtól remélték, hogy enyhíti a vágás okozta kínokat.



Amputáció a 19. században

Az éter altató hatását 1846-ban mutatta be egy bostoni fogász. Rá egy évről már ismerték a hatékonyabb kloroformot is. Míg a beteg öntudatlan állapotban feküdt a műtőasztalon, bármilyen beavatkozást el lehetett végezni, így a sebészek egyre merészebbek lettek.

A fájdalomcsillapítást a sebészen kívül kezdték alkalmazni. A nitroglicerintől már 1867-ben kiderült, hogy nem csupán robbanószernek alkalmas, hanem értágítónak a fejfájás enyhítésére

is. Ugyanezért a szívinfarktus veszélyét is csökkenteni lehetett vele. Morfiumot egy német patikus, Friedrich Sertürner állított elő először 1806-ban, és ő is nevezte el Morpheus álomistenről. Az ópiumból készített szert sajnálatos módon hamar és sokan kábítószerként kezdték használni. (Sok beteg ebbe halt bele, nem a betegségbe.) Az erős fájdalmak csökkentésére a jelenkorban is alkalmazzák, halálos betegségek végső stádiumában.

A szintén német Felix Hoffmann, a Bayer gyógyszergyár vegyésze 1897-ben állított elő először acetyl-salicilsavat, amely Aspirin néven a legáltalánosabban alkalmazott fájdalom- és lázcsillapító lett. (A szalicilátokat tartalmazó növényeket, például fűzfalevelet ősidők óta használtak fájdalomcsillapításra.) A gyógyszer hatásmechanizmusát tudományosan csak az 1970-es években tárták fel. Az Aspirin lett az első iparilag előállított gyógyszer. A mai napig használják: az egyik legnagyobb mennyiségben előállított gyógyszerrel van szó. Számítások szerint eddig 10^{12} darab, vagyis egytrillió tableta fogyott belőle.

A Novocaint, az első helyi érzéstelenítőt Alfred Einhorn szintetizálta 1905-ben.

Új vizsgálati eszközök

A boncolást korlátozó vallási gátak is leomlottak: a halott szervezetek megismerése az élők operálásához adhatott támpontokat.

A vizsgálati módszerek szintén javultak. A mellkas kopogtatásának módszerét egy osztrák orvos, Leopold Auenbrugger már 1761-ben felismerte; kocsmáros apjától jött az ötlet, aki a hordók kopogtatásával állapította meg a bennük lévő folyadék mennyiségét. Azt a felvetést, miszerint a testben keletkező hangokból a szervek állapotára lehet következtetni, fél száz év múlva egy francia orvos gondolta tovább: 1816-ban René Laennec alkalmazta először a sztetoszkópot, vagyis a hallgatót. Magyarországon Sauer Ignác és Schöpf-Merei Ágoston gyermekgyógyász szorgalmazta és terjesztette a



A sebészeti altatás első nyilvános bemutatója 1846 októberében egy massachusettsi kórházban. Robert Hinckley festménye, 1882.



Az első sztetoszkóp – René Laennec találmánya 1816-ból – még csak egy keménypapír henger volt



Johann Nepomuk Czermak a gégetükörrel. Ekkoriban jelent meg a kerek tükrös az orvos szeme előtt.

először, akinek humoros írásaiból a *biedermeier* kifejezés is származik. 1896-ban a holland Willem Einthovennek köszönhetően megjelent az első elektrokardiográf.

A század végén a röntgensugarakkal történő átvilágítás és a kapott kép rögzítése járult hozzá a diagnosztika fejlődéséhez. A német Wilhelm Conrad Röntgen véletlenül fedezte fel, hogy légüres üvegcsőbe vezetett két elektromos pólus (katód-sugárcső) között nemcsak a már ismert katód-sugár keletkezik, hanem egy ismeretlen új sugár is, amely áthatol a puhább testeken, és fényérzékeny lemezen felfogható. Röntgen elkészítette felesége kezének „röntgenképét”, és az új eljárást azonnal alkalmazni kezdték az orvosi diagnosztikában.

Magyarországon Károly Iréneusz József premontrei szerzetes 1896-ban – mindössze néhány hónappal a röntgensugarak felfedezése után – állítólag már felállította Nagyváradon az ország első – és a világ második – röntgenlaboratóriumát. Alexander Béla szintén igen korán, 1898-tól végzett röntgenkísérleteket Késmárkon, majd a budapesti orvoskar

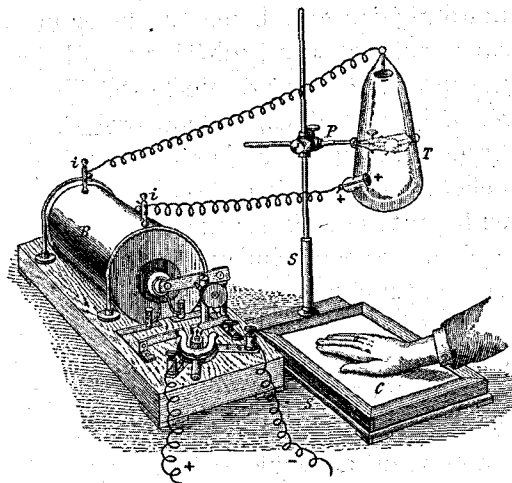
hallgatóság és a kopogtatás módszerét az 1830–1840-es években.

Johann Nepomuk Czermak cseh származású német professzor, a magyar orvosi egyetem tanára – számos elődjének munkáját továbbfejlesztve – 1858-ban ismertette a testüregek vizsgálatának új lehetőségét, a gégetükrözést. (1860-ban nemzeti felbuzdulásból számos fiatalabb tanár és hallgató magyar nyelvű előadásokat követelt. Czermak, aki nem tudott magyarul, lemondott állásáról, és – idősebb kollégái, magyar barátai kérése ellenére – külföldre távozott. Szakönyvtárát és gégetükrözés-modelljét a magyar Orvosegyesületre hagyta.)

Czermak nyomán vezették be később világszerte a tükrözést a fül, az orr, a húgyhólyag, a gyomor és a végbél vizsgálatára is. Utóbbi kettőt az az Adolf Kussmaul nevű német orvos alkalmazta



Wilhelm Conrad Röntgen



Röntgenfelvétel készítése



Röntgenfelvételek: egy ép kéz gyűrűvel és egy csonkolt kéz

első röntgenlaboratóriumát vezette 1907-től. A röntgenológus, akit a szlovákok Vojtech Alexander néven, szlovák orvosként tisztelnek, térhatású röntgenképeket is készített, és Európa-szerte elismertté vált. A röntgensugár ártalma ekkor még nem volt ismert; feltehetően az orvos 59 évesen bekövetkezett halálában is szerepet játszott.

Fokozatosan tökéletesedett a vérnyomásmérés is.

A kórházi higiénia forradalma

A 19. század derekán tehát sorra megjelentek azok a kellékek, amelyek egy mai ember számára már szorosan kapcsolódnak az orvoshoz és a gyógyításhoz: az injekciós tű, a kerek tükrös, a sztetoszkóp, a kopogtatás, a vérnyomásmérés, a műtő, az altatás. Idesorolhatjuk a gipszkötés megjelenését is – az orosz Nyikolaj Ivanovics Pirogov alkalmazta először –, vagy a fogorvosi fúrót. A lábbal hajtott fúró használatát az amerikai James Beall Morri-son vezette be 1871-ben.

Egy dolog azonban még hiányzott: a fehér köpeny.

A New York-i Bellevue Kórházban patkányok szaladgálnak a betegek ágyán. A *Harper's Weekly* metszete 1860-ból.





Semmelweis Ignác mosdóállványa. Az általa vezetett szülészeti osztályon a betegek vizsgálatát alapos kézmosás és klóros fertőtlenítés előzte meg.

A sebészek műtőkabátja sem a beteget védte az utcai szennytől, hanem az orvos utcai ruháját a vértől. Anál tekintélyesebb volt egy sebész, minél sötétebb volt a kabátja a vértől. Mivel a higiénia jelentőségével még nem voltak tisztában, a 19. század kórházai – minden orvosi újítás ellenére – kezdetben több kárt okoztak, mint amennyi hasznot hoztak. A műtétek sorra sikerültek, a betegek mégis nagy számban haltak meg.

Számos orvos sejtette, hogy a tömeges halál oka a szenny, ami a tárgyakról, az orvosok ruhájáról, eszközeiről kerül a nyílt sebekbe. Közülük is kiemelkedett a magyar Semmelweis Ignác, akit nem hagyott nyugodni a tény, hogy a bécsi klinikán, ahol dolgozott, több szülő nő hal meg, mint az otthon szülők között vagy a közeli kis, rosszul felszerelt bábaképzőben. Rájött, hogy a hullamérgezés és a gyermekágyi láz kóroka azonos, ebből pedig arra következtetett, hogy a gyermekágyi láz kórokozóját a klinikát látogató orvostanhallgatók viszik át a boncteremből a szülőszobába. Ezért 1847-

ben előírta, hogy mindenki, aki belép a szülészetre, mossza meg és klóros vízzel öblítse le a kezét. A módszer hatásos volt: a gyermekágyi lázban elhunytak száma egy év alatt tizedére csökkent. Az elterjedt legendával ellentétben Semmelweis nem került szembe főnökeivel, éppen ellenkezőleg: támogatásukkal nevezték ki Pestre főorvosnak, ahol boldogan élt a családjával.

A 19. századi orvoslás jelentős személyisége volt az angol Florence Nightingale, aki a krími háborúban (1853–1856) angol sebesülteket ápolt, és tapasztalatairól ezeroldalas jelentésben számolt be. Kimutatása szerint 1761 katona halt meg a csatákban, 18 058 pedig a kórházi ápolás hiányosságai következtében.

Akkoriban ugyanis úgy vélték, hogy a fertőzések a levegőben terjengő, láthatatlan „miazmáktól” erednek, amelyek önmagukból keletkeznek – a kézmosás te-



Karbolszórás

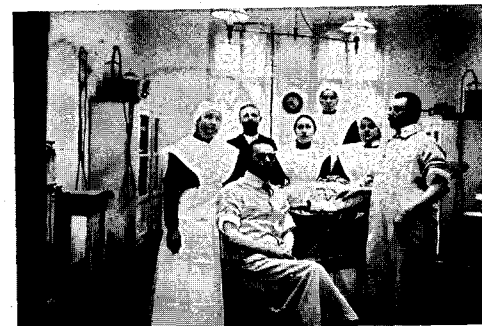


Sebészeti bemutató. Az amerikai Thomas Eakins festménye, 1889.

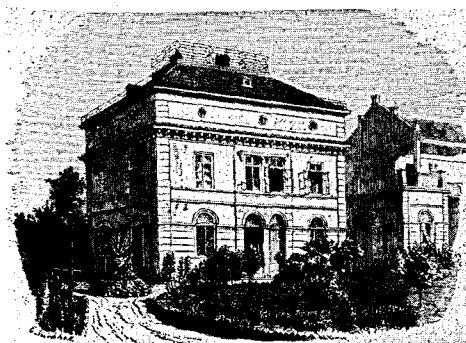
hát nem ér semmit. Maga Semmelweis sem tudta pontosan, mit távolít vagy pusztít el a szappan és a klór. A korábbi tapasztalati tényekből indult ki. Joseph Lister angol sebész 1867-ben viszont már Koch és Pasteur felfedezéseinek ismeretében fejtette ki az antiszepszis elvét, amelynek lényege, hogy a fertőzések megelőzése érdekében el kell pusztítani a sebbe kerülő káros mikroorganizmusokat. Ő karbolsavas kötést alkalmazott sikerrel a betegein, illetve műtét közben karbolsavas permetezést. Ezt is csak évekkel később fogadta el az orvostársadalom. Valamivel később dolgozták ki az aszepszis eljárásait – a balti német Ernst von Bergmann 1890-től –, amelyek célja már nem a sebbe jutott kórokozók elpusztítása volt, hanem annak megakadályozása, hogy a sebbe egyáltalán kórokozók jussanak. Ez lesz a kórházi higiénia lényege: az eszközöket forralással, gőzöléssel fertőtlenítik, és tiszta lepedőket használnak. Az orvos keze és ruhája azonban még mindig lehetett fertőző. Az 1880-as években jelent meg a fehér köpeny, és 1894-ben használtak először gumikesztyűt. Végül az arc elé rakott gézmaszk a 20. század első felében jelent meg. (A géz szó magyarországi használatára 1883-tól van adatunk; angol-német átvétel.)

A kórházi higiénia megteremtésével a kórházak valóban gyógyintézményekké váltak. A szárnyakat kapó sebészet, az ortopédia, a belgyógyászat és a többi, fokozatosan kifejlődő orvosi szakterület egyre több eredményt tudott felmutatni.

A kórházak jelentős része továbbra sem állami fenntartásban működött, hanem egyházak vagy önkormányzatok tulajdonában volt, de az állam lett valamennyi kórház felügyelője, hálózatuk kiegészítője, előírta építésük, felszerelésük, berendezésük, irányításuk módját. A korszerű kórházakban a 19. század végén műtők, laboratóriumok, elkülönítők, fürdőszobák, mosoda kaptak helyet, természetes felszereltségnek számított a központi fűtés, a folyóvíz, a WC.

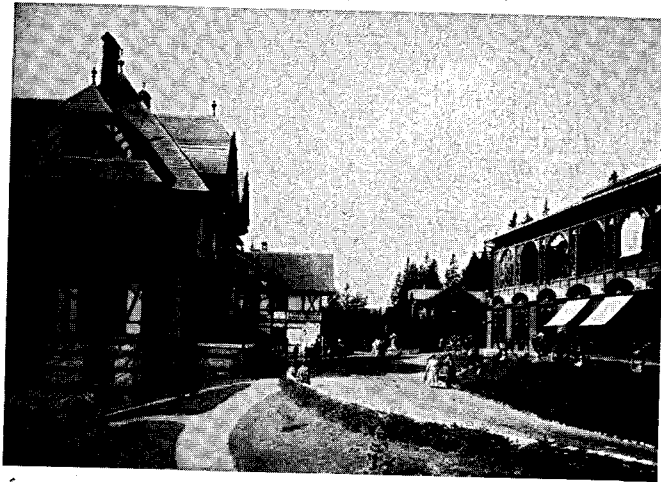


Magyarországi műtő 1900 körül

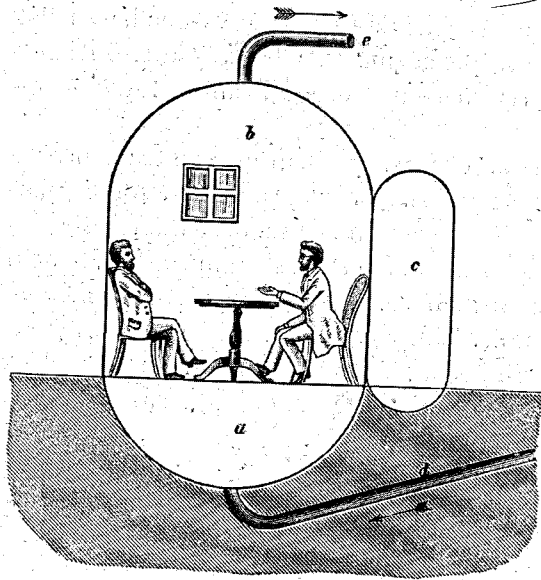


A pesti Bethesda homeopátiás intézet 1870 körül

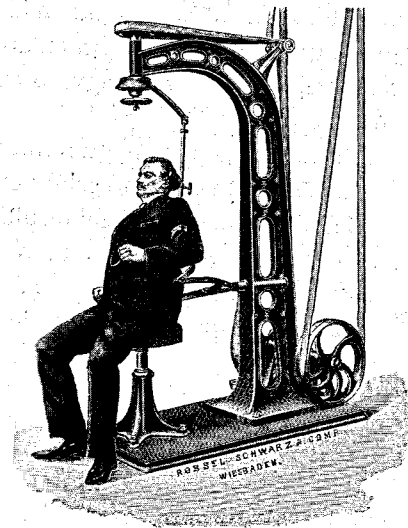




Ótátrafüred főutcája 1906-ban: balra a szanatórium, jobbra kávéház



Légekúra



19. századi „kondigépek” fizioterápiás kezelésekhez

Egyes betegségek visszaszorítására sajátos gyógyintézetek alakultak – a tüdőbaj kezelésére például a szanatóriumok. Gyógyfürdőket alakítottak ki, elmeorvosintézeteket, fertőző betegségekkel foglalkozó kórházakat létesítettek.

A kórház presztízse lassan megváltozott: az 1890-es évektől kifejezetten divatos dolognak számított kórházban – főként magángyógyintézetekben – gyógyulni, ahol már egyágyas szobák is voltak.

Előrelépés és problémák a 21. századig

Míg tehát a 18. századi népességnövekedésben és a korai járványok visszaszorulásában az orvosoknak nemigen volt szerepük, addig a 19–20. század orvosi újításai jelentősen hatottak az európai közegészségügyi állapotokra és ezen keresztül a népességnövekedésre. A járványok, fertőző betegségek visszaszorítása terén az utolsó, nagy hatású orvosi felfedezés a gyermekbénulás elleni Salk-szérum és a Sabin-csepp volt az 1950-es években, de jelentős eredménynek számított még korábban, 1921-ben az inzulin felfedezése is a cukorbetegség ellen.

A sebészet további fejlődése már jóval kevesebb embert érintett – például az agydaganat kezelése, a szívtünetés és egyéb szervátültetések. Az első szívtünetést 1967-ben végezte a dél-afrikai Christiaan Barnard. Más jelentős eredmények is születtek, amelyek nem halálos betegségeket gyógyítottak, hanem az emberek általános egészségi állapotán javítottak. Az első lombikbébi (1978, London) bizonyította, hogy olyanoknak is lehet gyerekük, akik korábban erről nem is álmodhattak. A DNS angliai felfedezése (Francis Crick és James Watson, 1952), majd az emberi géntérkép megalkotása (2003, brit és amerikai kutatóintézetek együttműködésében) új utakat nyitott a genetika, génkezelés, génsebészet terén. A kutatók például a cukorbetegség, a leukémia és a gyermekkori ekcéma gyógyításában várnak gyors eredményeket a génterápiától. Sokat fejlődött a diagnosztikus és műtéti technika, a kemoterápia, illetve megjelent a pacemaker, a művese és a csontvelő-átültetés.

Egy sor régi betegség eltűnt vagy háttérbe szorult, miközben a 20. századi jómódú Európában új népbetegségek jelentkeztek. A rák, a szív- és érrendszeri betegségek kerültek előtérbe. Gyorsan terjednek az allergiás betegségek is: egyes számítások szerint ötven év alatt körülbelül ötszázszorosára nőtt az ilyen megbetegedések száma. Mindezek felhívják a figyelmet az aktív és a passzív dohányzás, a szennyezett városi levegő és az élelmiszer-adalékanyagok ártalmaira. A közegészségügy feladata lett a cigarettafogyasztás visszaszorítása, a nemdohányzók védelme, a levegő állapotának és az élelmiszerek minőségének vizsgálata. Egyre nagyobb tömegeket érintő betegség a depresszió, a herpesz, a magas vérnyomás, a bőrrák vagy a hepatitisz. Mindezzel együtt a 21. századi



Az inzulin felfedezői, Frederick Banting (jobbra) és Charles Best. A képen látható kutya hasnyálából nyerték az inzulint.

európai városi ember egészségi állapota össze sem hasonlítható az „egészséges életet élő” újkori parasztéval. Jól mutatják ezt a születéskor várható élettartam vagy a testmagasság adatai (lásd 29. oldal).

Járványok a 21. században

Veszélyes járványok eközben a 20–21. században is középkorias kegyetlenséggel pusztítottak és pusztítanak, elsősorban a fejlett országokon kívüli térségekben.

1981-ben mutatták ki a hetvenes évek közepe óta terjedő AIDS-vírust (amely korábban majmokon élőszködött). A vírus a beteg immunrendszerét támadja meg, aki így védtelenné válik szinte bármilyen kórokozóval szemben. 2005-ben már 40,4 millió fertőzött élt a világon, legnagyobb részük Fekete-Afrikában. Ebben az egy évben 3 millióan haltak meg AIDS-ben, köztük félmillió gyerek. Ettől az évtől kezdve azonban – a világszervezetek és a nemzeti hatóságok intézkedéseinek köszönhetően – csökkenni kezdett az AIDS-fertőzöttek száma. 2013-ban 35 millió fertőzöttet tartottak számon, az AIDS-ben elhunytak aránya pedig 30 százalékkal csökkent. Magyarországon ugyanebben az évben 2500 regisztrált fertőzött élt, de becslések szerint a nem regisztráltakkal együtt akár 10 ezren is lehettek. A viszonylag kis szám miatt a társadalom és a kormányzat kevésbé veszi komolyan a veszélyt, ezért nálunk – ellentétben a világtendenciával – a 2010-es évek első felében a fertőzöttek száma inkább nőtt.

Az Ebola vírusa 1976 nyarán ütötte fel a fejét Zaire és Szudán elhagyatott falvaiban, és 1989-ben már az Egyesült Államokban is tartottak a terjedésétől. A megbetegedés vírusos vérmérgezéssel, furcsa kiütésekkel, hasmenéssel, véres hányással, bőrhámlással jár. A vírus hol intenzívebben jelentkezik, hol visszahúzódik. Járványos évek voltak 1995, 2000–2001, 2007 és 2013 (tízezer áldozattal). A szakemberek szerint létezik ellene hatásos oltóanyag.

A fejlett világban is félelmet kelt a *Lyme borreliosis* vagy „kullancs-kór”, amelynek baktériumait – amelyek évekig-évtizedekig is képesek lappangó bujkálásra – a kullancsok terjesztik: ezer kullancsból százban lelhető fel. Ellene azonban hatékony az antibiotikum. Szintén kullancsok terjesztik a vírusos agyhártyagyulladást – igaz, ezből csak egy fertőzött vírussal –, amellyel szemben oltást alkalmaznak.

A 21. század első évtizedeiben a fentiekén kívül a délkelet-ázsiai madárinfluenza, majd az újszülötteknél fejlődési rendellenességet okozó latin-amerikai Zika-vírus tartotta rettegésben a világot.

A beteg viszonya a betegséghez és az orvoshoz

Az orvostudomány és az állami népegészségügy fejlődésével megváltozott a beteg és a betegség, illetve beteg és orvos viszonya. Korábban a beteg – a helyi kuruzsló tanácsait követve – családjá körében és családtagjai segítségével gyógyí-

totta önmagát. Saját elgondolása volt a betegség eredetéről, arról, hogy azt milyen gonosz emberek vagy szellemek okozhatták, és hogy mit kell tenni ellenük. A betegséget így az ő személyéből eredeztették.

A 19. századtól a gyógyítás feladata egyre inkább az orvosra hárult, akit a szakszerűség és a tudomány bűvös légköre vett körül. A betegséget a betegtől függetlenül gyógyították: felismerték, hogy az adott személytől függetlenül az egyes betegségtípusok ugyanúgy működnek, és ugyanúgy gyógyíthatók is. A gyógyulás folyamatában a beteg maga egyre inkább háttérbe szorult, véleménye, megmondásai mellékesé váltak, esetét az orvosok sokszor a feje fölött beszélték meg, anélkül, hogy beavatták volna. Előfordult, hogy a kórházban nem is a nevén, hanem az ágyzámmal szólították meg. Nem tudta pontosan követni, hogy mi történik vele, így nem maradt más lehetősége, mint rábízni magát a tudományra. Ez a folyamat azt a veszélyt hordozta magában, hogy a gyógyítás folyamán elfeledkeznek a beteg lelki együttműködésének szerepéről.

A beteg emellett elszakad családi környezetétől is, rokonaitól távol szenved és hal meg. Az egészségesek életében is egyre kisebb szerepet játszik a betegek ápolása, a betegség átélése és a halál.

A 20. század folyamán egyre jobban tudatosult az orvosokban ez a probléma.

Mind nagyobb figyelmet fordítanak a beteg személyére, hangulatára, együttműködésére. Sok szervi betegség mögött sikerül feltárni a beteg személyiségéből, sorsából eredő lelki okokat. A gyermekosztályokon a szülő is jelen lehet, foglalkozni kezdtek a méltóságteljes, humánus halál körülményeinek megteremtésével. Részben kapcsolatban áll mindezzel az eutanázia, a „kegyes halál” lehetősége körül kialakult vita, annak bevezetése egyes országokban.



Orvosi vizsgálat a 17. században



Haldokló beteg az otthonában 1800 körül

király (uralkodott: 1515–1547) például tizenöt napnál tovább nem maradt egy kastélyban. Később, a 18. században vették át az angoloktól a belső, száraz illemhelyet.

Kádak és utcák

A parasztok talán kevésbé voltak civilizáltak, de mindenképpen tisztábbak voltak. Angliában valamivel jobb volt a helyzet, mint Franciaországban, de a tiszta utcáiról híres Hollandiáról vagy a pedáns németek földjéről ez már nem mondható el. Spanyolországban pedig egyenesen vallásellenes cselekedetnek tartották a fürdést.



Az utca ugyan kövezett, de így sem könnyű száraz lábbal átkelni rajta. 18. századi francia metszet.

Használtak ugyan kádakat – a 16. században márvány- és fakádat (lepedővel béleelve), a 17. századtól pedig réz- és ólomborításúakat is –, de csak betegségek elleni gyógyfürdőhöz, orvosi céllal.

Az emberek az utcán járva is beszenyeneződtek. Fülöp Ágost francia király (uralkodott: 1180–1223) állítólag elájult a bűztől, amikor 1185-ben párizsi palotájából kinézett az utcára. A helyzet a kora újkorban sem sokat javult. A hatóságok számos városban nem jelöltek ki szeméthyűjtő helyet, a hulladék az utcákon halmozódott. III. Károly spanyol király a 18. század második felében ugyan tervbe vette, hogy megtisztíttatja Madrid utcáit, de éppen az orvosok tiltakoztak, mondván, hogy a levegő Madridban egészséges, és a takarítás csak megzavarná.

Mindezek után nem csoda, hogy a „civilizált” nyugati hódítók megvetéssel nyilatkoztak az indián „vademberek” gyakori tisztálkodása láttán, ahogyan értetlenül álltak az oroszok vagy a törökök közfürdői, fürdőkultúrája előtt is.

A fehérnemű

A mosakodástól való irtózással függhet össze az alsónemű elterjedése. A korábbi századokban a férfiak – az előkelők és a polgárok – térdig érő alsó nadrágot viseltek, amelyet *barchén*-nak hívtak. Ez azonban a szó mai értelmében nem volt fehérnemű, mert viszonylag ritkán váltották. A reneszánsz Itáliában azután, ahol az élet finomodásának más jelei is mutatkoztak (villa, szalvéta, illatszerek használata,

udvari tapintatosság, asztali tisztaság, kövezett utca, puha ágy, kényelmes kocsi, szőnyegek stb.), elterjedt a fehérnemű váltásának szokása. Itália vette át először keletről a szoknya alá húzható, gyakran váltható női alsónadrágot is. Párizsba a francia királyi családba beházasodó tizennégy éves Medici Katalin vitte magával az elsőt. A Szent Bertalan-éj (1572) későbbi ármányos politikai-vallási „tisztogatója” így hozzájárult a testi higiénia terjedéséhez is. A női alsónadrág a 18. század végére terjedt el szélesebb körben.

A kora újkorban a fehérnemű váltása a mosakodás hiányát is enyhíthette. Így volt ez Hollandiában is, ahol a házakat és az utcákat legendásan tisztán tartották. Télen a hideg miatt kilenc térdnadrágot is húztak egymás fölé. Valamennyit tisztán tartották, az alsót váltották is, csak éppen maga a test maradt piszkos. A 18. század közepétől a gyakran váltott fehérnemű Nyugaton az egyszerű emberek körében is elterjedt. Korábban a felsőruhát közvetlenül a csupasz testre húzták, éjszaka pedig meztelenül vagy a nappali ruhában aludtak. A 16. századtól terjedt el a hálóing.

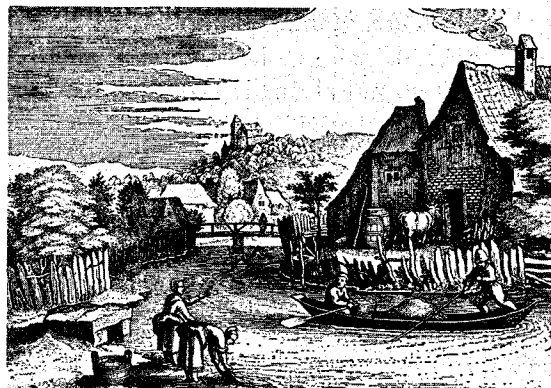
A fehérnemű-viselés hatására a 18. században visszaszorult az ótvar, a rüh és más bőrbetegségek. Ezzel együtt a tetvek, bolhák továbbra is szoros közelségben éltek az emberrel – előkelővel és pórnéppel egyaránt.

A mosás

A mosás – akárcsak régebben – a kora újkorban is lúgozással történt: a szennyes ruhára fa égetésekor nyert hamut tettek, és ezt forró vízzel leöntötték. Az alul kifolyó vizet újra felforrósították, és újra a ruhára öntötték. A víz a hamuból lúgot mosott ki, amely – az évszázados tapasztalatok szerint – kioldotta a szennyeződések a ruhából. A régi kultúrákban másféle lúgos anyagokat is használtak, például poshadt vizeletet. Lúgot a természetben gyűjtött sziksó (szóda) forrázásával is lehetett nyerni. A lúgot ezután pataokban, folyóban oldották ki a ruhából. Ehhez fadarabba ütötték (mángorolták), vagy a kőhöz csapkodták.

A sziksó tavak partján, kiszáradt tavak medrében vagy szikes talajon ütközött ki fehér porként. Ezt összesöpörték, majd vízben oldották, hogy megtisztítsák a földtől, végül újra kiszáritották. Ha felfigyeltek rá, hogy egy tóban sok sziksó van, akkor a tavat tápláló vizet elrekesztették, elterelték, a tó medrét pedig kiszáritották, és így jutottak „mesterséges úton” sziksóhoz. Magyarországon az alföldi tavak – a Palicsi-tó, a vadkerti Bűdös-tó, a nyíregyházi, a konyári, a kunhalasi és a dorozsmai sós tavak – kimondottan alkalmasak voltak sziksótermelésre.

A módosabbak a rómaiak óta, a 2. századtól a galloktól eredő szappant is használták a mosáshoz és a mosakodáshoz. A faszénből vagy szódából (sziksóból) lúgozással nyert hamuzsírhoz meszet és zsírt kevertek, és ezt főzték meg. A keletkező sűrű, folyós anyagot fadobozokba öntötték, majd megszáritották: ez lett a szappan. Benjamin Franklin apja is szappanosmester volt, és fia ezt a mesterséget tanulta ki először. Illatos növényeket is keverhettek hozzá. Szappant házilag is lehetett készí-



Asszonyok mosnak a folyóban. 17. századi német metszet.



Asszonyok mosnak a tatari Öreg-tóban, 19. század

teni, de céhekbe tömörülő kézművesek is főztek szappant. Értékes árucikknek számított, mindennapos használata még nem terjedt el. Jellemző, hogy a 19. századig mint luxuscikket megadóztatták.

Higiénia Magyarországon az újkorban

Magyarország félúton helyezkedett el a nyugati víziszony és a hagyományosabb kultúrák mosakodási kedve között. Mindenesetre a fürdőkultúra – talán a török hódoltságának is köszönhetően – jóval fejlettebb volt, mint a nyugati. Több fürdő működött az ország területén, mert termálvizes forrásokban gazdag a föld. A *szappan* szó már az 1244-es *Budai jogkönyv*ben szerepel, a szappanos szakma neve pedig a következő évszázadban. Szappant azonban feltételezések szerint nemcsak szakemberek főztek, hanem otthon a háziasszonyok is, hiszen a török korban a magyarok egyik adóneme volt a szappantábla. Nagykőrös városa például gyakran adózott szappannal. Összekapcsolódhatott az Alföld ekkor felfutó marhatartásával is, hiszen marhafaggyúból főzték, és szikso is volt elég. Ugyanakkor török kereskedők is hoztak szappant nagy mennyiségben a budai piacra. Az előkelő urak kastélyaiban a 17. században gyakran találni fürdőszobát. Rengeteg fürdőtálat, fürdőkendőt tartottak otthon, amelyeket utazáskor vittek magukkal. Volt, aki irtózott a fürdéstől, mások hetente fürödtek. A városi fürdőházak sok helyen megmaradtak egészen a 19. század végéig, a fürdőszobák elterjedéséig. A gyógyfürdők látogatása – részben köszvény ellen – szintén általános szokás volt. Az 1671-es Wesselényi-féle összeesküvés is egy fürdőből indult, ahol a békétlenek összegyűlése nem kelthetett feltűnést.

A hajmosás ritkaságnak számított. Egyesek évtizedekig is mellőzték, mások évente egyszer-kétszer azért szembenéztek ezzel a megpróbáltatással. Mindkét nemnél általánosan elterjedt az alsóing használata, de hogy milyen gyakran váltották, nem tudjuk. E fölött viselték a férfiak a díszes *felimeget*, vagyis felsőinget. A török kori magyar urak hálóinget, fürdőinget is viseltek. A „hálógúnya” már egy 17. századi

marosvásárhelyi polgár leltárában megjelent. A következő századból pedig már nincs adat a meztelenül alvásról, annál több az előkelők és a polgári színvonalon élők hálórúháiról, -ingeiről, -rékljeiről, -mentéiről, -keszkenőiről, -sapkáiról és -főkötőiről. A 18. században a polgárok körében is elterjedt a mosdómedence, a törülköző és a zsebkendő használata. A 19. század közepéig így sem sok minden változott: az 1820–1830-as években a neves magyar orvos, Bókay János szász városi családja havonta egyszer járt fürdőbe, ám a családfő sosem tartott velük.

Kevés adat maradt fenn a parasztok higiéniájáról. Ezekből arra lehet következtetni, hogy a 18. században már ismerték a néhány hetente váltott fehérneműt, ritkán mosószappant is használtak, de a tetvek még együtt éltek velük. Az állatokat a lakáshoz közel tartották, gyakran egy helyiségben aludtak velük. Csak néhány hetente mosták meg az egész testüket. A napi mosakodás a kútnál történt: gyakran a szájukba vett vizet eresztették zuhanyszerűen a kezükre, és ezzel mosták meg az arcukat, nyakukat is.

A higiénia diadala

A 19–20. század: gyakoribb fürdés

A 19. század nemcsak a politikai, tudományos és ipari forradalom kora, hanem a higiéniáé is. Egyre jobban tudatosodott az emberekben, amit korábban inkább csak sejtettek: hogy a tisztaság és az egészség összefügg. I. Vilmos német császár (uralkodott: 1871–1888) például már hetente egyszer megfürdött, ami hatalmas előrelépést jelentett a korábbi évszázadok gyakorlatához képest. A bécsi császári palotában a 19. század közepéig nem volt fürdőszoba – egészen addig, amíg Erzsébet királyné meg nem jelent, és ki nem harcolta magának. Hasonló fordulat játszódott le az egyszerű emberek életében is.

A 19. század végén a városi polgárlakásokban is elterjedt a fürdőszoba, a 20. században pedig teljesen általánossá vált a városokban, majd vidéken is. Kezdetben sokszor csak státuszszimbólum volt: Márai Sándor visszaemlékezése szerint például Kassán a 20. század elején számos polgárcsaládnak volt ugyan fürdőszobája, de nemigen használták. Franciaor-



Fürdődézsza a 19. században

szágban elterjedt a bidé. A mindennapos hideg vizes mosakodás és az egy-kéthe-tenkénti fürdés a 20. század folyamán napi, sőt napi többszöri zuhanyozássá vagy fürdössé változott. Az átalakulásban szerepet játszott a hideg, majd a meleg vizes folyóvíz bevezetése vagy a fali vízmelegítő felszerelése, hiszen korábban a meleg vizes fürdőhöz a konyhai tűzhelyen kellett – sok fával – vizet melegíteni. Vidéken még a 19. század elején is gyakran fürödtek egymás után, vízcsera nélkül a család nőtagjai – négy-öt felnőtt – és a gyerekek egyetlen teknőre való vízben. A 19. századi, lepedővel bélelt fa fürdőkádát a 20. században kezdte felváltani a zománcozott vaskád. Elterjedt az étkezés előtti kézmosás és a gyümölcsök megmosása is.

A strandolás is ekkor jelentkezett úri-polgári szokásként. A hagyomány szerint Franciaországban egy bizonyos Boigne grófnő terjesztette el a strandolás divatját, miután a 18. század derekán Dieppe-nél a hordozószékével együtt megmártózott a tengerben. Angliában a 18. század második felében, német földön a század végén nyíltak az első tengeri fürdők. Magyarországon a 19. század végén állítólag egy Porzolt Gyula nevű sportember honosította meg a szabadtéri strandolást az előkelők körében, a káposztásmegyeri Duna-parton. A nép egyszerű fiai korábban is fürdöztek a szabadban, de az ő esetükben ennek persze nem volt külön kultúrája, nem voltak saját tartozékai és intézményei (fürdőöltözők, öltözők, napszékek, ernyők, személyzet, árusok stb.).



Fürdőzők Abbáziában az 1900-as évek elején



Fürdőzők Sáropatakon a Bodrog folyóban, 1922

A szappan térnyerése

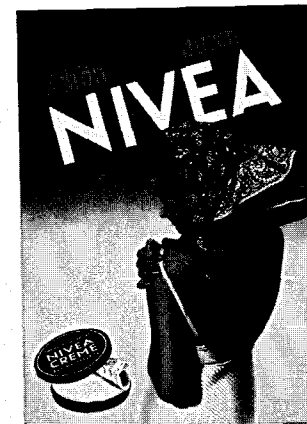
Egy 19. század eleji házi tanácsadó könyvben ötféle mosdópor és tízféle bőrpép leírása volt olvasható. A szappan mindennapos, széles körű használatát is ez a század hozta meg: ekkor már a szappant is nagyipari méretekben gyártották, így egyre olcsóbb és elérhetőbb lett. Ennek előfeltétele volt, hogy az erdők megfogyatkozásának idején meg lehessen oldani a lúg előállítását – töménytelen fa elégetése nélkül. A megfelelő eljárást 1790-ben a francia Nicolas Leblanc fedezte fel, aki konyhasó, kénsav, mész és szénpor felhasználásával szódat állított elő. Gyárát a francia forradalom idején elvették tőle, és a termelést is leállították. Inkább külföldről hozták be drága pénzen a természetben gyűjtött szódat. Leblanc végül 1806-ban öngyilkos lett egy szegényházban – éppen abban az évben, már Napóleon korában, amikor újraindult a gyártás. (A szódat a textiliparban és az üvegiparban is felhasználták, emellett a gyártás értékes mellékterméke volt a sósav.) Magyarországon Österreicher Manes József orvos, Balatonfüred fölfejlesztője dolgozott ki egy modern eljárást szóda előállítására, amelyet közzé is tett, ki-tüntetést is kapott érte, de felfedezését csak Bécsben ültethette át a gyakorlatba.

A szappangyártás másik francia meghonosítója – Leblanc-nal ellentétben – ünnepelt nemzeti hős lett. Olyannyira, hogy amikor 102 éves korában meghalt, nemzeti gyásznapot rendeltek el. A vegyészt Michel-Eugène Chevreul-nek hívták. 1823-ban ő mutatta ki tudományos megalapozottsággal, milyen alkotórészei vannak a szappannak: felfedezte a zsírsavakat, és ezzel elősegítette a szappan vegyi úton történő előállítását.

Az egészség és a tisztaság fontosságát felismerve az angol kormány 1841-ben eltörölte a szappanra kivetett fogyasztási adót, így a következő évben duplájára nőtt a szappanfelhasználás. Ez a trend később sem változott, de már az olcsóbb gyártási technológiának köszönhető árcsökkenés miatt. És persze a szemléletváltás miatt is: a 19. század második felében Nagy-Britanniában 140 ezer vallásos röpirat hirdette a tisztaság, a szappan és a víz fontosságát.

A magyar hadvezér, Görgey Artúr is hozzájárult a szappanfőzés fejlesztéséhez, még a szabadságharc előtt, amikor vegyészettel foglalkozott – mégpedig a laurinsav felfedezésével.

A vegyipar ismereteinek is köszönhetően olcsó pipereszappanok kerültek piacra. Az AVON-t David McConnell és Adolf Goetting alapította, a Nivea Hamburgban jött létre a századfordulón. Később külön haj-



Nivea-plakátok



Caola- és Odenall-plakátok

mosó samponok is megjelentek (Odenall), majd következtek a tusfürdők. Híres magyar márkanév lett a Caola – az 1918-ban alapított Baeder vállalat termékeit jelölte. Még New Yorkban is működött fióküzletük.

Fehérneműváltás, mosás

A női bugyogó a 19. században bukkant fel a parasztok körében, a következő évszázadban pedig már általánossá vált. Hálóinget a magyar parasztok az 1940-es évektől viseltek. A polgárok körében az új éjszakai módi, a pizsama terjedt. A viselet



Parfümöt használó elegáns párizsi nő 1900 körül

neve a perzsa *pay-jama*, vagyis láb-öltözet kifejezésből ered, amely lezser, bő nadrágot jelentett. Az angolok Indiából vették át, és az 1870-es évektől kezdett terjedni Európában mint éjszakai férfiöltözet.

A fehérneműt a 19. században általában már egy-két hetente, a 20. században naponta váltották. Egyre gyakrabban cserélték és mosták a felsőruhákat is. A parasztemberek még a 20. század első felében is gyakran bezsírozták a nadrágjukat, így téve vízhatlanná, ami viszont lehetetlenné tette a ruhadarab mosását, váltogatását.

A 19. században a szegény vidékiek sokfelé még lúgozással-mángorlással mostak, de folyamatosan terjedt a mosószappan. Az első mosóporok egyike volt a Persil (1907), a német – acheni

– Fritz Henkel terméke, aki huszonnyolc évesen, 1876-ban alapította vállalatát. A Persil volt az első hazai mosópor is: a Henkel érdekeltségű budapesti Persil Kft. gyártotta 1928-tól. Henkel mosószódát kevert vízüveg-gel, így olyan szert kapott, amely különösebb dörzsölés nélkül képes volt tisztítani a ruhát. Ötven évvel később jelent meg az első csökkentett habzású mosópor (Dixan, 1957).

Az első – fából készült, kézzel forgatható lapátokkal működő – mosógépek a 20. század második felében jelentek meg mosodákban, szállodákban. A villanymosógépet az amerikai Alva J. Fischer találta fel 1906-ban, de ez sem jutott el a háztartásokba. A mosógépek – akárcsak a mosóporok – a második világháború utáni évtizedekben terjedtek el Európában. (A mosógép elvét az iparban és a mezőgazdaságban is alkalmazták.) A mosógépet követte a ruhát szárító centrifuga, majd a programozható automata mosógép. Ehhez csatlakozott a kényes ruhanemű vegytisztítása, a városi tisztítók, mosodák megnyitása.

A tiszta ruha elterjedésével a bőrbetegségek és az élőködők egész sora szorult vissza: a 20. század folyamán előbb a tetvek tűntek el a mindennapi ember életéből, majd a bolha. Mindezek – a középkorias járványos betegségekhez hasonlóan – a háborúk idején azonnal visszatértek.

A vegyszeres szennypusztítás persze nem korlátozódott az emberre és a ruhákra: a 20. század elejétől súrolószerek, mosogatószer, bútortisztítók és egyéb tisztítószerek sokasága lepte el az áruházak polcát.

A WC elterjedése

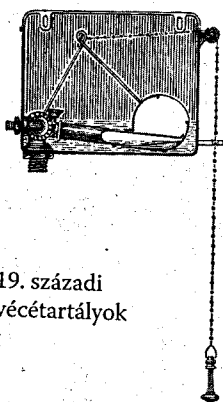
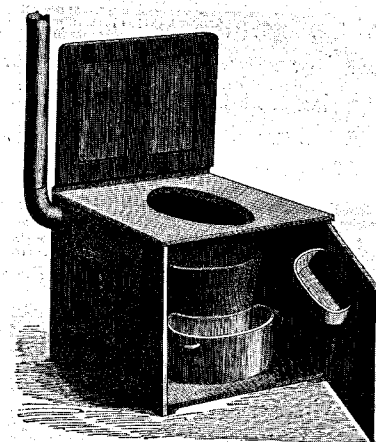
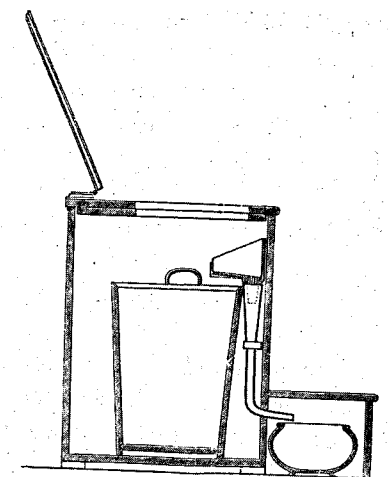
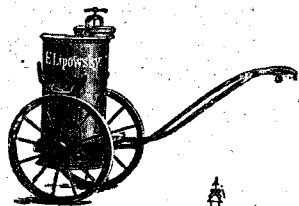
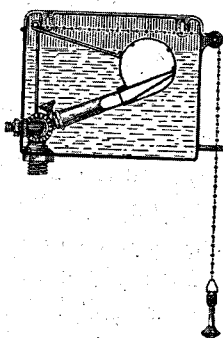
A higiéniai forradalom részét képezte a vízőblítéses WC elterjedése. Eredetileg az Erzsébet-kori Angliában találták fel (John Harington, 1589) – maga a királynő is nagyon elégedett volt az újítással. Elterjedéséhez azonban az is kellett, hogy kétszáz évvel később egy órásmester feltalálja a bűzelzáró szifont (Alexander Cummings, 1775): a WC kivezető csöve egyenes helyett fekvő S formájú lett, és a benne összegyűlő víz megakadályozta a bűz visszaáramlását. (A szag nem tud áthatolni a vízen.) Angliában így a 19. század folyamán kezdett szélesebb körben elterjedni a WC, de még a század végén sem volt teljesen általános. Az Egyesült Államokban 1840-ben nagy feltűnést keltett a megjelenése. Magyarországra Széchenyi István hozatta az első példányt Angliából. Nagycenki kastélyában előbb működött „vízrejték”, mint a bécsi udvarban.



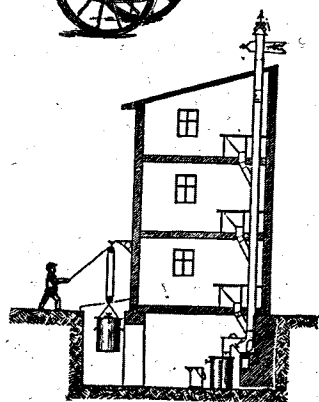
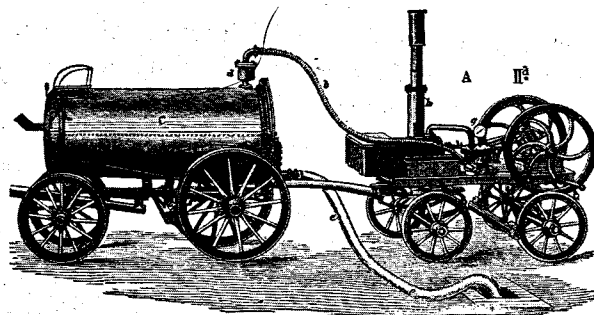
Persil-plakátok a 20. század elejéről



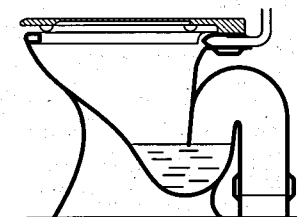
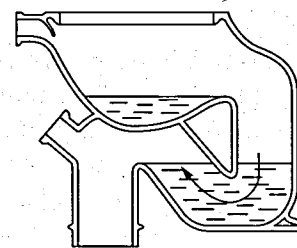
Visegrád, királyi „vécé”

19. századi
vécétartályok

19. századi szobavécék

19. századi cserélhető mobil
vécétartály és alkalmazása

Gőzszippantó, 19. század második fele



A vécé lapos és mélyített medencés változata. Utóbbi a 19. század végétől jelent meg: higiénikusabb az előzőnél, egyben annál is jobban elősegíti a széklet elidegenítését, tabuvá válását.

Szalvéta és zsebkendő

A személyes higiénia változását követte a szalvéta és a zsebkendő átalakulása. Mindkettő régóta használatban volt. Már a rómaiak használtak két törölkendőt, amelyeket a tógájuk öblében hordtak: az egyik étkezési szalvéta volt, a másik pedig verítéktörő. Tetszésük jeleként is használták őket: cirkuszi vagy színházi előadásokon lobogtatták. Nyilvánosan orrot fújni nem volt illendő, de ha elvonultak, ehhez is egy rongykendőt használtak.

A kora középkor sem a zsebkendőt, sem a szalvétát nem ismerte. A lovagi udvarokban a választékos viselkedés jeleként kezdtek újra megjelenni. Később a reneszánsz Itáliában terjedtek el, majd innen szerte Európában – előbb az előkelők között. A verejték letörléséhez és orrfújáshoz most is külön zsebkendőt használtak. Montaigne a 16. században még megkérdőjelezte a zsebkendő használatának értelmét, mondván, felesleges elrakni és magunkkal hurcolni az orrváladékunkat.

Tersánszky Józsi Jenő regényének hőse, Kakukk Marci még a 20. század elején is ugyanígy vélekedett. Ám míg a külvárosi csavargó jól megvolt zsebkendő nélkül, addig a higiénia kényes középosztály tagjai már nem elégedtek meg a rongy zsebkendővel: a 19. század második felében megjelent az eldobható papírszalvéta, vagyis a tiszta szájtörő minden étkezéshez, majd a vatta zsebkendő is. Utóbbinak az utóda lett a papír zsebkendő, amelyet 1924-ben az amerikai Kimberley-Clark gyár kezdett gyártani, először csak a hölgyek számára mint sminktörő kendőt.

WC-papír, tampon, pelenka

Fontos állomás volt a vécépapír megjelenése az 1850-es évek európai előkelőinél; innen szivárgott le az alsóbb rétegekhez. A „fejlett” Európa Kínától vette át a 19. században, ahol a 4. századból maradt fenn első említése. Korábban rongyot, falevelet használtak. Ha volt víz a közelben – és ez volt a helyzet például az ókori folyami kultúrában vagy az araboknál – azzal mosakodtak, a római közvételekben pedig fára kötött szivacsot is tartottak vödörben. 1890-ben Amerikában jelent meg a tekercses WC-papír.

Az első világháborús gázmaszkok tartozékaként – szűrőként – az amerikai Kimberly-Clark papírgyártó vállalat 1916-tól gyártott vattabéléses papírt. A katonákat gondozó ápolónők hamar rájöttek, hogy ez a papír egészségügyi tamponként is használható a menstruációs időszakban. A gyár felismerte az új piac lehetőségét, és gyártani kezdte a világ első tamponját. Havi vérzés idején a nők korábban vattát használtak, még korábban rongyot. A 20. század második felében jelentek meg a kényelmesebb egészségügyi betétek.

Ugyancsak a higiéniai forradalom állomásait jelzik a pamutpelenka megjelenése (19. század eleje), ennek tömeggyártással előállított változata frottírból, muszlimbéléssel, később gumiburkolattal (19. század vége), majd az eldobható gyapjú-celulóz bélés, illetve tartós műanyag „huzat” kombináció (1940-es évek), végül a papírból-műanyagból készült eldobható pelenka (1950-es évek).

A fogmosás

A szájhigiénia jelentőségét a 19. század végén ismerték fel. Korábban is ismert volt a fogkefe, amellyel a szabálytalan fogsorok szennyeződéseit távolították el – inkább esztétikai, mintsem egészségügyi okokból. Különböző fogporokat is azért vásároltak a tetszeni vágyók, hogy kifehérítsék velük a fogaikat. Ugyanilyen megfontolásból a gazdagok körében egy időben az ókori Rómában is ismert volt a fogmosás, de később kiment a divatból. A 19. század végén merült fel az étkezés utáni fogmosás egészségügyi jelentőségének gondolata. Hogy az elgondolás valóban helyes, azt csak 1889-ben bizonyította be Willoughby Dayton Miller (1853–1907), egy Németországban dolgozó amerikai fogorvos. Ő jött rá, hogy a szuvasodást mikrobák okozzák, és ezekkel szemben a fog tisztántartása az igazán hatékony ellenszer.

A 20. század hozta meg az étkezések utáni, napi többszöri fogmosás, a fogkefehasználat és a fogkrémek elterjedését. Karl August Lingner drezdai gyárában az 1890-es évektől gyártották az Odol márkájú mentolos fogkrémeket és szájvizeket. Az Odol 1911-től higiéniai kiállításokat is rendezett. 1932-től már Magyarországon is működtek Odol üzemek. A magyar Ovenall fogkrémet pedig a Caola kapcsán már említett Baeder Hermann gyártotta először Újpesten 1918-ban.

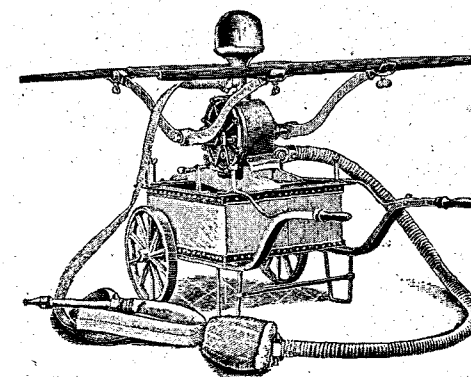
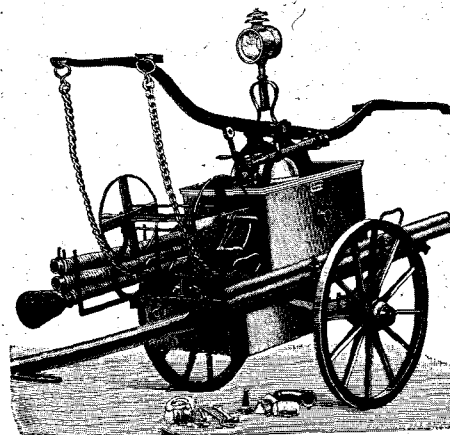
A fluoridtartalmú fogkrémeket 1940-től hozták forgalomba az Egyesült Államokban.

A 20. század végére a tisztaságnak valóságos kultusza alakult ki – lassan már ez kezd veszélyforrássá válni. Egyes orvosok szerint a túl steril körülmények között felnevelt gyerekek könnyebben lesznek asztmásak és allergiások, mert a szervezetük – amely nem ismerkedett meg idejében elegendő „szennyeződéssel” – nem tudott kellő immunitást, megfelelő védekező reflexet kifejleszteni. Emellett a vegyszerek és az eldobható, higiénikus műanyag eszközök sokasága – miközben tisztává varázsolják az ember ruházatát és lakását – véstesen szennyezik a környezetet.

Létfbiztonság és ijedelmek – összeegrzés

A járványok visszaszorulása, a nagybetegek eltűnése a többiek szemhatáráról, az orvosi, kórházi és mentőhálózat kiépülése megerősítették a 20. századi emberben azt az érzést, hogy egy olyan társadalom tagja, amely gondoskodik róla, így nagyobb baja nem eshet. Az egészségügy körén kívülről erősítették ezt az érzést a rendőrség, a tűzoltóság, a biztosítótársaságok létrejötte, az állami szociális gondoskodás kiépülése, az élelmezés és a lakásviszonyok javulása – általában a gazdasági és technikai fejlődés tudata. Míg a középkori és a kora újkori emberek mindennapi tapasztalata volt a kiszolgáltatottság, az az érzés, hogy az ember folyamatosan ráleselkedő, súlyos veszélyeknek van kitéve, addig a fejlett világ lakói a 20. században már viszonylagos létfbiztonságban éltek. Amerikában 2001-ben például 13,2 millió ember engedhette meg magának, hogy plasztikai műtetet végeztessen. (Egy orrátalakítás ekkor 3000 dollárba került.) Annál nagyobb megrázkódtatást jelentenek a modern kor embere számára azok a helyzetek, amikor kizökken a hétköznapi megszokott biztonságából. A két világháború, a gazdasági válságok kataklizmái, a környezetrombolás felismerése vagy egyéni tragédiák – betegségek, halálesetek – drámaian döbbsentik rá az embereket a létfbiztonság „törekenységére”.

Mindeközben a fejlődő világ, főként Fekete-Afrika lakói kétségbeeső egészségügyi helyzetben és higiéniai viszonyok közepette élnek. 1993-ban Etiópiában például egy orvosra 36 ezer beteg jutott, míg Magyarországon 292. (A születéskor várható élettartam különbségeiről lásd: 17. oldal.)



19. századi kézi szivattyús tűzoltókocsik

FORRÁSSZÖVEGEK

Egészséges életmód a 16. században

(Részletek a Csízió című kalendáriumból)

A debreceni sebészek céhlevele (1583)

Mit tegyen az orvos és a borbély pestis idején? (1739)

Intézkedések kolera idején (1831)

Betegségek a 19. század végén

Tüdőbaj (Móricz Zsigmond: *Hét krajcár*, 1908)

Tüdőgyulladás (Molnár Ferenc: *A Pál utcai fiúk*, 1907)

Torokgyík (Móra Ferenc: *A cinegekirály*, 1918)

Az állam a közegészségügyért

(Az első magyar közegészségügyi törvény: 1876. évi XIV. törvénycikk)

Népi gyógymód a 19. századi városban

*(Jókai Mór: *Gazdag szegények*, 1889)*

Szemléletváltás az orvoslásban: Korányi Sándor

(Németh László esszéje, 1932)

Fürdők, feredős mesterek

*(Takáts Sándor: *Régi magyar fürdősök*, 1915)*

Egykorú írások a kora újkori tisztálkodásról

Csak a fejük és a válluk látszik ki (Oláh Miklós: *Hungaria et Athila*, 1536)

Ritkán fürödtem (Bethlen Miklós önéletrajzából, 1703)

Magyar nagyurak udvari rendtartásai a tisztálkodásról

A tisztálkodás tárgyai Magyarországon a 16–17. században

(Radvánszky Béla: Magyar családélet és háztartás a XVI. és XVII. században, 1879)

Paraszti tisztálkodás a 20. század elején

(Visszaemlékezések)

Városi higiénia a 20. század elején

(Részlet Forrai Judit Városi higiénia című cikkéből, 1991)

Higiénia a 20. század elején

(Márai Sándor: Egy polgár vallomásai, 1934)

Egészséges életmód a 16. században

Részletek a Csízió című kalendáriumból, amelyet a 16. és a 20. század között rendszeresen újra és újra kiadtak, szinte változtatás nélkül. Harminchárom kiadása ismert, de ennél sokkal több jelöletlen kiadása lehetett. Elterjedtsége a Bibliáéval vetekedett. Naptár és hasznos tudnivalók szerepeltek benne.

Mint éljen az ember, hogy egészséges legyen?

Avicenna [11. századi arab orvos] írja, hogy az emberi test kétféle nyavalyába esik: egyike, mikor a nedvesség az emberben bővelkedik; ha a vér igen megárad, halálra betegszünk. Aztán, mikor az emberben a nedvesség megapad; az pedig abból lesz, ha az embernek a mája és a gyomra felette igenhev vagy hideg, és mértékes jó rendtartás nélküli ételében és italában.

Az evésről

Az emberben a gyomor szintén olyan, mint egy fazék a tűznél, a máj pedig, mint a tűz a fazék mellett. Ha étet akarsz főzni, szükség, hogy tüzet csinálj; így az ember is minekelőtt leül enni, munkálkodjék valamit, vagy sétáljon egy kevéssé, míglen felmelegül, és így felgerjeszti ő benne a természet szerint való melegséget, és gyomra is az ételt inkább megkívánja. Aztán az étel után nem kell erős dolgot tenni, sem futni, hanem sétálni és szépen mulatni.

Mikor az ember ehethné, azonnal egyék, és el ne halassza, mert Avicenna azt mondja, hogy ha az ember nem eszik, hanem éhségét elhalasztja, a gyomra megrakódik undok nyállal, mely elveszti a tagoknak erejét.

Mikor legjobb ízűn eszel, akkor hagyd el az evést. Ha pedig valaki igen sokat evett, azt mondja Avicenna: másnap ne egyék, míg jól meg nem éhezik; Almonzor [Rhazes, 10. századi, arabul író perzsa orvos műve] azt mondja, midőn valamely ember sokat evett, hánnya ki, ha lehet, míg az étel alá nem száll a gyomrába; ha pedig nem vehetné ki, igyék meleg vizet, és akkor meglehet. Ebéd és vacsora után is mosd meg mind kezedet, mind szádat igen szépen.

Az alvásról

A mérték szerint való alvás igen hasznos az embernek, jó ést és álmot hoz és kedvet a dologhoz, a természet szerint való erőt fogamatossá teszi, a testet táplálja és természet szerint való melegséggel megsegíti.

A sok virrasztás meggyújtja az emberben a természet szerint való melegséget, mely megemésztí a természet szerint való nedvességet, elveszi az orcának szépségét és termetét, a testet felette igen elhervasztja és beteggé teszi, a kolerát és köszvényt sokakban indítja.

Este, mikor lefekszel, a jobb oldalon kezd el az álmot, azután fordulj a bal oldalra; ez meg bővíti és erősíti tebenned a természet szerinti meleget. Hanyatt-homlok feküdni és aludni igen ártalmas, nehéz betegséget hoz és szörnyű halált; az agyvelő megindul. Mindez a rossz vértől van, mely az ember szívére szállott; ebből az is történhetik, hogy némely ember jó egészségben lefekszik, és reggelre már halva van.

A purgációról

Bárha az ember mértékletesen eszik is, mégis megmarad a természetben valami, mely meg nem emésztetik, idővel megárad az emberben, melyből aztán rút s undok vér terem; ha az emberből ezt ki nem veszik, és a természetet attól meg nem tisztítják, nagy betegségek származhatnak. Annak okáért [Avicenna szerint] jó, hogy minden ember egy esztendőben egyszer, úgymint Pünkösöd havában [májusban] valami laxatívát vagy purgációt [enyhébb vagy erősebb hashajtót], az ő természetéhez illendőt vegyen be, mellyel mind a hasát, mind a hólyagját a benne rekedt sártól és víztől megtisztítja.

Az orvoslásról

Betegnek téiben adj italt reggel, és nem fázik meg oly hirtelen; nyárban pedig este adj, és nem árt neki a hévség, s az italra ne egyék, ne igyék, míglen a hasa meg nem áll, úgy aztán adj neki orvosságot egy ital meleg vízben, ez meglágyítja a belét és gyomrát. Ezután oltalmazza magát hőségtől, az ő ágyába fűzfalevelet és rózsát hintsenek, másnap ezek után bátran megfürödjék, és harmadnapra eret vághat.

Avicenna és Almonsor azt mondják, hogy döghalálkor igen hasznos a főtt árpavíz, ha az ember issza; kiváltképpen azoknak, akik száraz és hév természetűek. Az ecetes éték is jó olyankor egészséges embernek. A krisztir [beöntés] fő orvosság, sok gonosz materiát és sarat tisztít ki az emberből, de főképpen a testes és kövér emberek éljenek vele.

A fürdésről és köpölyözésről

Nem jó fürödni semmiféle meleg [csillag]jegyben, úgymint Oroszlánban és Nyilasban; veszteg ülő emberekben, kik jól esznek-isznak, nedvesség terem a bőr és hús között. Efféléknek jó a gőzfürdő, a többiek pedig, akik keményen dolgoznak, és a hévben lóháton járnak, hogy megizzadjanak, meleg vízben fürödjének.

Ha fürödni akarsz avagy köpölyöztetni [vért venni], holdfogytában jó, mikor a hold a Bika jegyében van. Fürödni éhomra ösztövérré teszi az embert, a testes és kövér embereket illeti. Az ösztövér emberek ebéd után fürödjének, úgy, hogy az ételt mintegy félig megemésszék, és meghízhatnak.

Ha köpölyöztetni akarod magadat, előbb hidegen szépen megmossad testedet a fürdőben, és lábaidat egészen a térdig tartsd meleg vízben, úgy lesz folyó véred. Homlokodra is vettess köpölyt a szemnek mindennemű fájdalma ellen, szédülések, kelevények, főfájás ellen; az ajkad alatt, szádnak dagadása, ínyednek és fogaidnak fájdalma ellen; a melleden, a mellednek fájdalmas nehéz lélegzete ellen. A májnak ellenében vettess köpölyt, hogy el ne száradjon, és el ne apadjon. A gyomor iránt a gyomrodnak megdagadása ellen, megmelegíti, és sok undok nyálat kivisz belőle. A forgócsontodra és alfeledre vettess köpölyt var és kelevények ellen, és felettébb való hévség kívánás ellen, lábaid bokáján mindennemű vörösség és szédülés ellen, a forgócsonton fölül való vékonyon a vizeletnek mindennemű fogatkozása ellen, köldököd alatt a nyilallás ellen.

- A Csízió javaslatait részben orvosi szakkönyvekre támaszkodva állították össze. Mire követhet abból a jelenségből, hogy ezek – a 16–17. században is – Avicennára, „Almonsorra” (és más ókori és középkori szerzőkre) hivatkoznak? (Rhazes azért szerepel ezen a néven,

mert művének latinra fordított címe az ajánlásban szereplő Al-Manszúr kalifa után Liber ad Almansorem, vagyis Könyv Almanszurnak volt.)

- A betegségeket a Csízió és forrásai néhány okra vezeti vissza. Melyek ezek?
- Melyek voltak a legfontosabb gyógyító eljárások?
- Vannak-e olyan tanácsok, melyek talán valóban hasznosak?
- Melyek azok a tanácsok, melyeket nem fogadna meg? Honnan eredhet? Lehet-e kapcsolatban a mágikus szemlélettel?

A debreceni sebészek céhlevele (1583)

Az alábbi céhlevelet Debrecen főbírója adta a város sebészeinek, más néven borbélyainak. Az idézett szabályzatot is tartalmazó kiváltságlevelet tizenöt évvel később megerősítette Báthory Zsigmond erdélyi fejedelem.

Hogyha valamelyiknek az sebgyógyítók közül nehéz, súlyos és halálához közelgető sebesse avagy betege, az meggyógyításnak okáért, találkozik lenni [vagyis súlyos betege van], azt az mesterembert az czéhmaster megkeresni és megjelenteni tartozik, és osztán egybehíván az czéhmaster az több mesterembereket, az olyan beteget, az több mesteremberekkel együtt, meglássa, eljárja és eszébe vegye, és megkérdezze, hogyha az az mesterember jól gyógyítgat-e avagy nem. Hogyha illendő és elégséges leszen az dologhoz, gyógyítsa maga [a mesterember gyógyítsa egyedül a beteget]; ha peniglen különben [más esetben, vagyis ha még nem gyógyít jól], az czéhmaster tisztí társot és segítő tartozik mellé adni, hogy valamiképen az első az ú [ő] mesterségében kárt ne valljon. Hogyha peniglen [pedig] valamely beteges az ú mesterit avagy gyógyítóját elhadni és máshoz magát adni teljességesen akarná: tehát akkor méltó jutalmát az első gyógyító mesternek fáradságának megjutalmaztatván [miután kifizette az előző mestert], más mestert keresni és választani legyen hatalma [joga, lehetősége] reá.

Az sebgyógyítóknak peniglen mesterségekhez való próbájok ez legyen: I. Az ezüstszerű tájtéket, kit közönségesen gletnek hínak, olajban megfőzni, és abból megfőtt falastrumot [tápaszt, gyógykötést, gyógykenőcsöt] készíteni. [A glét a természetben ásványként megtalálható ólomoxid. Ezt porították, majd zsírban vagy olajban főzték. A keletkező anyagot a tályogos sebre kenték, amely így kifakadt.] II. Legyen sárga falastrum. III. Legyen diacorium, azaz érlelő veres falastrum. [Az egyes flastromokba eltérő arányban keverték különféle gyantákat és viaszot.] Ezek az mesteremberektől elvégeztetvén, az czéhnek közládáiban tíz magyar forintokat adni tartozzék [a mesterember], mind addig is peniglen akármely új mesterember is szolgáló mesterré maradgyon, míglen más újabb mesterember az mesterségben nem áll. Az főbírónak [főbírónak] peniglen az idő eljűvén [vagyis amikor egy újabb mesterembert avatnak] egy itcze rósavízzel tartozik. Hogy ha peniglen az legény [a mester alatti fokozat a céhben] valamely mesterember feleségét elveszi feleségül, az czéh közládájában öt forinttal és egész próbával tartozik. Ha az mesterember fia valamelyik mesterember leányát feleségül veszi, egy pénz fizetés nélkül mesterséghez juthat, de az próbát megfőzni kell és tartozik véle.

Senki csak egy mesterember is az inast ennek az mesterségnek megtanulására három esztendő alatt [három évnél rövidebb tanulási időszak után] be ne merje fogadni, az melyet [ti. a három évnél rövidebb időszakot] kitöltvén és elvégezvén, az inasok hozzájuk illendő ruhákkal az ő érdemek szerint, gazdájoktól megékesítettvén [megajándékozva], esmét, egy ollóval, fűsűvel [fésűvel] és két borotvával megajándékozottván, bocsáttassanak el. Az jövőendő fizetésért peniglen és bérért az inast felfogadni minden eltávoztassa [vagyis: mindenki tartózkodjon az efféle cselekedettől], mert az különben [másként] cselekedők az czéh közlájában öt forinttal büntettetnek meg.

- Mi a céhmester feladata?
- Mi lehet a „mesterségekhez való próbájuk”, a „próbával tartozik”, illetve a „próbát megfőzni kell” kifejezésekben a „próba” jelentése?
- Mi lehetett az oka, hogy fel kell készülni arra a lehetőségre, hogy egy legény elveszi egy mester lányát? Milyen szokásokra lehet következtetni ebből?
- Mi derül ki a szövegből a korabeli gyógyítás technikáiról, színvonaláról?
- Mi derül ki a sebészek társadalmi helyzetéről, és mi derül ki ebből a korabeli orvoslás társadalmi presztízséről?
- Miért tiltja a szabályzat a három évnél rövidebb ideig tanított inasok rendes fizetésért történő alkalmazását?
- Az ajándékokból (fésű, borotva stb.) következtetve: mivel foglalkoztak még gyógyításon kívül a sebészek (más néven borbélyok)?

Mit tegyen az orvos és a borbély pestis idején? (1739)

Az alábbi utasítást Debrecen városa adta ki 1739-ben Bencsik Mátyás kijelölt pestisorvosnak.

Utca, ház, elkülönítő

1.ször. Akár erigáltassék Lazaretum [kijelölnek a betegeket és a fertőzésgyanúsakat elkülönítő épületet], akár nem, szükséges leszen magát [az orvosnak] az egészségesektől elválasztani; mihelyt a contagio [fertőzés] kimutatná magát, sőt, ha különis háza nem lenne, hanem a maga házában laknék, minden Háza népestül magát a nem Infectusoktól [nem fertőzöttektől] el vonnya és el szakassza, ha pedig Lazaretum erigáltatnék, magát lakásra Medicus Ur oda transferálja [az orvos oda költözzön át].

2.ször. Hogy azért az uczán jártában is Medicus Ur, és minden Subordinátusi [alárendelt munkatársai] megesmertessenek, pantallér formán [vállon átvetve] fejr vagy fekete fátlyolt vagy kendőt, a kitül, mint lehet, visellyenek, jobb vállakon bal felé bocsátván az alsó végét.

A betegség felismerése

3.ször. Mihelyt valahol valami gyanúság a Pestis iránt ki adná magát, és azt a' Borbély in-sinuallja [észreveszi], a Pestilentialis Borbélyokkal, akiket kaphat, mingyárt a' Patiens [beteg]

házához mennyen, hanem hivatnék is a Patientstől, és a Patientst jól megvizsgálja, visgáltassa, tapogassa és tapogattassa, és ha tapasztaltatik, hogy a' Patiens valóságosan inficiálva vagyon [megfertőződött], mingyárt a' Patientst szükséges orvosságokkal éltesse, legalább napjában kétszer meglátogassa, vagy látogattassa Borbélyok által és magának referáltassa [számoltassa be őket], ha penig Lazarétumnak való ház rendeltetnék azok által, a' kiket fog illetni, a' beteget kivetessé [a Lazaretumból], vagyis az elkülönítóból], a' házat be zárassa.

Hogy pedig minden ember megtudhassa, melyik Ház van Pestissel inficiálva, imprimálatni [nyomtattni] fog ilyen cédula: N. N. [X. Y. – akárki] háza Pestissel inficiálva vagyon, a hova senki, se ki, se be ne merjen menni engedelem nélkül, életének elvesztése alatt. [...]

Mely cédulát Subscribálná [aláírná] Doctor Ur. A dátumot is jó volna feltenni.

Járványnapló és gyógyítás

4.ször. Csinálljon azért Medicus Ur, és a Borbélyokkal is csináltasson egy egy Diariumot [naplót], melybe naponként be írja és irassa az Infectusok [fertőzöttek], megholtak és convalescen-ssek [lábadozók] számát, s azok körül micsoda medica progressust [előrehaladást, változást] tapasztalt, a' T. N. Tanácsnak minden héten legalább egyszer írásban Circumstantialis Relációt [beszámolót] adgyon.

5.ször. Micsoda Curat [gyógymódot] kívánna azért az Infectusok körül tartani, és micsoda Instructiot a Borbélyoknak adni, a' T. N. Tanácsnak előre adgya be írásba, hogy a szükséges Orvosságok elkészítéséről in tempore Dispentio [időben intézkedés] tetetődgyék.

6.ször. A Szegényeknek, a' kik nem fizethetnek, a' N. Város Patikájából az orvosság ingyen fog adattatni, de Medicus Ur Recognitójára [megállapítása, döntése szerint]: a' kiknek tehet-ségek vagyon, az Orvosság árát tartoznak megfizetni.

A betegség után

7.ször. Amely inficiált házban 42 napig az utolsó infectussal fogva számlálván [az utolsó ismert fertőzés után] semmi Infectio bizonyosan nem volt, az megnyittathatik és fel szabadulhat, ugy mindazáltal, hogy a' Mundációt [takarítást, fertőtlenítést] az arra rendeltettek által véghez vi-tesse, a' meg holtak ruháit, melyben fekütt, vagy az Infectiokor viselt, arra alkalmas helyen meg égettesse és ezt is, ki háza, mikor is miként mundificaltatott, s micsoda ruháit égették meg a' holtak, Diáriumába tegye be.

8.ször. Fizetése esetén ezen fáradságáért lészen a N. Város Cassájából holnaponként [hó-naponként] husz Magyar Forint addig, mig a Pestis ki nem mutatya magát, azután pedig, ha ki adná magát a' Pestis, 40. Azon kívül a tehetséges [pénzes] Patiensektől, a' kiket fog curálni, fáraccsághoz képest illendő Honoráriumot vehet.

9.ször. Ezeknek megtartására illő, hogy Medicus Ur speciális esküvéssel magát kötelezze a' következő formula szerint.

- Mi a célja a Lazaretumnak? Miért zárják be, ha beteget találnak benne?
- Mi volt a feladat az utcán, a fertőzés azonosításakor, a gyógyítás során, a felgyógyulás vagy elhalálozás után?
- Mennyiben lehettek hatásosak az intézkedések?

Intézkedések kolera idején (1831)

Az alábbi szöveg az 1831-ben betörő kolera elleni dél-magyarországi intézkedéseket ismerteti. Az egykorú hatósági rendeletet kiegészítő mai magyarázatot Balla Ferenc és Hegedűs Antal írta (Az egészség szolgálatában. A Bácska és Bánát egészségügye 900–1918. Forum, Újvidék 1990).

A határok védelme

Az 1831-es kolera elleni délvidéki hatósági rendelet főbb pontjai a következők voltak: „A határszélekre örök rendeltetnek, akiknek szoros kötelességük léssen a járó-kelőkre felvigyázni – halálos büntetéssel lakolván az, akinek gondatlansága vagy megvesztegettetése által a halálos mirigy behúzódná –, ellenben az örök azokra nézve, akik magukat a rendelkezéseknek ellenszegenéznek, minden, a megtartóztatásra megkívántató erőhatalommal felruháztatnak.

Minden lakosoknak szoros kötelességül tétetik: semmi idegen, nem megyebéli személyeket, kiknek útilevelei a helybéli komiszárius vagy jegyző által meg nem vizsgáltattak volna, házaikhoz bé nem fogadni és vélők semminémi vegyülésbe nem jönni, hanem azokat tüstént feladni, kiváltképen az idegen kerengő embereket, házról házra járó kalmárokat, zsidókat, cigányokat, koldusokat meg kell lepni és feltartóztatni.

Kinek-kinek, ha más vármegyébe kíván menni, szükséges az illető tisztviselő vagy komiszáriustól útilevet venni, és azt minden határ stációban vizáltatni [minden határállomáson megvizsgáltatni]. Az olyas megyébéli lakosoknak, kik piacokra, vásárookra, eladandó terményekkel, élelembéli szerekkel, uradalmi vagy közfuvarokkal s egyéb olyatén sürgetős járatban, melyben általjában semmi gyanúnak okot nem szolgáltatnak, elegendő a folyó évi urbáriális vagy adóbeli könyvetskét előmutatni.”

Az országhatár déli részén, Törökországgal szemben, Pancsován és Zimonyban állandó vesztegzárak voltak a 18. században. A pestis terjedésének hírére egyéb helyeken is létesítettek ideiglenes vesztegzárakat: ezeknél rendkívül bonyolult óvintézkedések mellett lehetőséget adtak a fertőzött területtel való kapcsolattartásra, és legalább hét napra zár alá helyezték a fertőzött területről érkező utasokat, kereskedőket és azok áruját. Ha egy hét alatt nem jelentek meg rajtuk a kolera tünetei, akkor továbbengedték őket. Nemcsak az árut fertőtlenítették a „büdöskő” – vagyis kén – füstjével, hanem az iratokat és a leveleket is. Az iratsomót „legalább két láb hosszú fogóval” vették át az érkezőtől, villával jól átszurkálták, majd néhány percre a bográcsban izzó бүdöskő füstje fölé tartották. Levéltáraink ma is nagy számban őriznek ilyen megszurkált, füsttől feketedő iratokat.

Házi teendők

A rendelkezés szerint: „Szoros kötelességül tétetik minden házigazdának, hogy mihelyest valaki háznépe közül megbetegszik, azonnal a jegyzőnek vagy bírónak jelentést tegyen. Az előjárók kötelesek az ilyes házat különös figyelem alatt tartani, azt mindennap megvizsgálni – s mihelyest gyanú jelek tapasztaltatnának, azon házat minden közösüléstől elzárni, és az illető szolgabírónak sebes jelentést tenni.”

Megelőző egészségvédelmi tanácsként a hatóságok a következőket ajánlották a lakosságnak: „Tisztaság mind a házban, mind az udvarban, mind a testre nézve – a szobák minden napi szellőztetése, minden bűzös vagy rothadó testeknek eltávolítása, a testnek és ruhanemű-

nek gyakori megmosása, kivált pedig az ételben, italban való mértékletesség, a meghűtéstől való óvás, minden némű éretlen savanyú gyümölcstől, nyers ugorkától való megtartóztatás, a gyenge kukoricának és dinnyének mértékletes evése.”

Továbbá: alkoholos bedörzsölés, gőzfürdő, érvágás. Néhány orvos az alkoholos bedörzsölés helyett az ecetet ajánlotta, a jó és erős táplálkozást, valamint az intenzív dohányzást – a pipafüst „fertőtlenítő hatása” miatt.

Pánik

Az első megbetegedéseket mind a Bácskában, mind pedig Bánátban 1831 júliusában észlelték. Bánátban már november végén, a Bácskában azonban csak 1832 februárjában ért véget a járvány. A megbetegedettek közül a Bácskában 50% (7484 fő), Bánátban pedig 42% (7840) halt meg.

Nem csoda, hogy a lakosságot páni félelem kerítette hatalmába, főleg miután a magas halálozási arányszám nyomán szembesültek az orvosok tehetetlenségével. Sok helyen ellenségesen szembeszálltak az orvosi és hatósági intézkedésekkel. Úgy vélték, „meg akarják őket étetni”, és nagyon sok beteg kijelentette: „Inkább vesszek el, mint a kutya, mint hogy őket híjjam.” A kolerát Isten csapásának tekintették, és abban bíztak, hogy ahogyan jött, úgy el is fog múlni. A lakosság orvos- és hatóságellenes hangulatát rendkívül részletesen leírja az észak-bácskai Tataházárról küldött jelentés. Az itteni lakosoknak az volt a véleményük, hogy „mihelyt a helységbe orvos érkezik, azonnal jobban és többen halnak a lakosok”. Az orvosokat nem engedték be a házaikba, az orvossághoz nem nyúltak, és miután vasvillával kizavarták az orvosokat a faluból, kijelentették, hogy „megölik őket, ha ismét idemerészkednek”. Olyan véres zendülésre mindenesetre nem került sor, mint Észak-Magyarországon, ahol az éhségtől egyébként is elgyöngült tömegek a nagyarányú elhalálózást is a kizsákmányoló urak számlájára írták. De hogy délen is hasonló hangulat uralkodott, azt sejteti a tataházai parasztok nyilatkozata: „Az orvosok és az urak szánt szándékkal ölik a népet!”

Az elkeseredésnek egyéb okai is voltak. Az egészségügyi zárlat nemcsak hogy százával vonta el a munkától az őrségre kirendelteteket, de abban is meggátolta őket, hogy kimehesse- nek a földjükre dolgozni, és begyűjtsék a termést. A vesztegzár gyűlöletes volt azért is, mert lezárta a kolerás beteg és a halott házat; senkinek nem engedélyezték a bemenetet vagy kijövetelt. Ezért sokan titkolták a beteget és a halálesetet, nehogy elmaradjon a virrasztás, a siratás, pravoszlávoknál a halott csókolása, a szép temetés – a kolerában elhunytakat ugyanis a legrövidebb úton, minden ceremónia nélkül temették el.

A koleragyanús pap esete

Természetesen sokan voltak, akik komolyan vették a hatósági és az orvosi intézkedéseket, és a kolera gyanúja esetén az előírások szerint jártak el. Hogy ez hogyan történt, azt szemléletesen írja le egy orvosi jelentés a bácskai Szentiván községből.

Miután egy koleragyanús pap 1831. július 14-én misézett a templomban, azt már másnap lezárták. A kikerülő orvos és a megyei esküdt július 17-én klórmésszel – „mészöny zöldlettel” – fertőtlenítette a templom ajtaját, ecettel kifüstölte az épületet, borecettel belocsolta a padlót, klórmésszel behintette az oltárt és a padokat. „Annak utána – írja jelentésében az orvos – vas fogókkal a nagy oltárrul a lepedőket, két vánkust, két képet, az oltár előtt fekvő két pok-

rócot, a kelyhet, s általában mindent, amivel csak a legkisebb érintkezésben lehetett a kolera betegségtől gyanús pap, biztos helyre tettem.” A munkások ecettel mosták meg a kezüket, és Guittou Morveaux füstölőporral megfüstölték a ruhájukat. Azonnal lezárták mindazoknak a házát, akik aznap misén voltak. A plébániát is lezárták. A harmincyolc éves káplánról, aki a koleragyanús pap miseruhájában misézett, a következőket jelentette az orvos: „Azon illanyos forrázat után, melyet néki esténként inni a testnek egyformább kigőzőlgésében tarthatása miatt kellett, mely állott székfű virágbul és fodor mentábul, egyszerre a testet egy közönségesen meglepő melegség meglepte – kevés főfájással, melyre csakugyan egy könnyebbiséget hozó izzadás következett. Igen csekély főfájás bolygatta érzelmeit, egyébiránt összes műszerei rendesek voltak.” Mindezek alapján Rozemann Pál „orvos doktor és kontumációnális orvos” a következő véleményt adta: „Baits József káplány ur fejében hibáznak a mulékony, de gyakran visszatérő szédülés, hátán futkosó borzalmak, belei föl és alá nem keveregnek, nem morognak, hasa sem fuvódott fel. Ami legtöbb: hányás és hasmenés nem köszöntek be.”

Kórházak

Amilyen mértékben rendeződött a helyzet a török hódoltság után, olyan mértékben alakultak meg a Bácska és Bánát városaiban a szegény és magányos betegek befogadására szolgáló civil kórházak. Újvidéken az 1730-as, Zomborban az 1740-es, Versecen az 1750-es, Szabadkán az 1760-as években – általában tehát a 18. század közepén. A kórházakat a 19. század folyamán már a nagyobb községekben is megtaláljuk, részben a helység, részben pedig a pravoszláv, katolikus és zsidó felekezetek, valamint az ipar- és kereskedőegyesületek kezelésében. A százágys, emeletes újvidéki pravoszláv kórház volt a legnagyobb. A többi néhány szobás földszintes épületben működött, és legfeljebb ötven-hatvan ápolta volt. Az épületekben a betegszobákon és a hullakamrán kívül a kórház gondnokának kétszobás lakása kapott helyet, és az orvosnak is volt egy szobája. A kórháznak nem volt állandó orvosa. Az előjáróság csak annyit követelt meg a városi, illetve községi orvosoktól, hogy naponta nézzenek be a kórházba. Legtöbbször azonban ezt sem tették meg, a vizitet a sebészre és a bábákra bízta. A levéltári források megrendítő adatokat tárnak fel a kórházak nyomorúságos állapotáról és a kórházba kerülők siralmas helyzetéről. A rendszerint szalmatetős épület roskatag, levegőtlen és penészes, a férgek és a patkányok tanyája.

Egy-egy ágyban rendszerint ketten fekszenek, de a földre szórt szalmán is találunk betegeket. A fertőző és a nemi betegek szobájában, velük egy ágyban fekszenek az egészségesek is. A lakók élelmezéséről a költségvetés terhére a gondnok vagy az étkeztetés bérlője gondoskodik. Az előírások szerint naponta háromnegyed kiló kenyeret, vasárnap és csütörtökön gulyáslevest és káposztafőzeléket, szardán és szombaton babfőzeléket, hétfőn, kedden és pénteken pedig tarhonyát vagy főtt krumplit kellett adni a betegeknek. A bérlők azonban annyit spóroltak el a mennyiségből és a minőségből, amennyit csak lehetett.

Ha figyelembe vesszük a kórházak jelentős anyagi forrásait, ez a nyomorúságos állapot nem volt szükségszerű. Minden kórház jelentős alapítvánnyal rendelkezett, amelynek tőkéjét az előjáróság kölcsönözte, és az évi 5 százalékos kamatból annyit adott a kórház fenntartására, amennyit a szükségletek megkívántak. A szabadkai kórház alapítványa 1810 körül például 5000 forinttal, 1870 körül már 41 000 forinttal rendelkezett; a zombori kórház 1815-ben 4000 forinttal, a pancsovai 6000 forinttal. Az alapítványok kamatait kiegészítették a bálók és a szín-

házi előadások engedélyezéséből, valamint a kóbor jószágok eladásából, a templomi gyűjtésekből és az újévi üdvözlétek megváltásából eredő jövedelmek is.

Az 1830-as években a Magyar Királyi Helytartótanács már érdeklődött a vármegyéknél és a szabad királyi városoknál arról, hogy területükön működik-e a betegek gondozására alakult ispotály. A Bácska és Bánát területéről negatív válaszok érkeztek. Bács megye a válaszában így fogalmazott: „A vármegye területén csak betegek számára épült ispotályok nem léteznek.”

- Miben hasonlítanak a pestis és a kolera elleni intézkedések? Mi lehet az oka a hasonlóságnak?
- Mi lehetett az értelme a levelek füstölésének, a dohányzás ajánlásának? Mi az alkoholos bedörzsölésnek, gőzfürdőnek, érvágásnak? Mi az egyes étkezési előírásoknak?
- Mennyire lehettek hatékonyak az intézkedések egy olyan betegséggel szemben, mely nem közvetlenül emberről emberre, hanem az emberi fekálival fertőzött vízzel terjedt?
- Hogyan különbözteti meg azokat, akiknek útlevelell kell rendelkezniük azoktól, akikről elég az „adóbeli könyvetske”?
- Milyen okok vezettek az urak elleni indulatokhoz a járvány kapcsán? Idézzé fel, milyen következményei voltak az északkelet-magyarországi kolerafelkelésnek a reformkor politikai életében?
- Mi derült ki a korabeli egészségügyi viszonyokról általában? Mennyiben járt a kor a közép-kor után, mennyiben a 19–20. század előtt?
- Mi lehet a nem csak betegeknek épült ispotályok feladata, miért fekszenek a betegek között egészségesek is?

Betegségek a 19. század végén

Az alábbiakban magyar irodalmi művekből olvashatók részletek.

Tüdőbaj

(Móricz Zsigmond: *Hét krajcár*, 1908)

Nagy buzgósággal kutatta végig az összes zsebeket, de sajnos, hiába. Nem lelt egyet sem. A legjobb tréfa sem csalt ki sehonnán még két krajcárt.

Már nagy vörös rózsák égtek az anyám arcán az izgatottságtól s a munkától. Nem volt szabad dolgoznia, mert mingyárt beteg lett tőle. Persze ez kivételes munka, a pénzkereséstől nem lehet eltiltani senkit. [...]

– Jókor van együtt a pénz, hiszen ma már nem moshatok. Setét van, oszt lámpaolajam sincs.

Fuldoklás jött rá a kacajtól. Keserves, öldöklő fuldoklás, és ahogy odaállottam alá, hogy támogassam, amint két tenyerébe hajtott arccal hajlongott, valami meleg ömlött a kezemre.

Vér volt, az ő drága vére. Az anyámé, aki úgy tudott kacagni, ahogy a szegény emberek között is csak kevés tud.

Tüdőgyulladás*(Molnár Ferenc: A Pál utcai fiúk, 1907)*

A hadsegéd, szegény, nagyokat köhögött.

– Ernő – mondta neki szelíden Boka –, csavard vissza a kendőt a nyakadra. Nagyon meghűtötted magad.

Nemecsek hálásan nézett a barátjára, és úgy engedelmeskedett neki, mintha a bátyja lett volna. Visszacsavarta a nagy, piros, horgolt kendőt a nyakára, úgyhogy csak a füle látszott ki belőle. [...]

– Nem eszik szegényke, már két napja alighogy belé tudjuk önteni azt a pár kanál tejecskét.

Három órakor hazajött a szabó. Az üzletben volt, ahonnan munkát hozott haza. Vigyázva, csendesen nyitott be a konyhába, és nem is kérdezett semmit a feleségétől.

Csak ránézett. És a felesége meg óréa nézett. És már mind a ketten értették is egymást. Csendesen állottak egymással szemben, a szabó le se tette a kabátokat, amelyeket a karján hozott.

Aztán lábujjhegyen bementek mind a ketten a szobába, ahol a kisfiú feküdt az ágyon. Bizony nagyon megváltozott a Pál utca egykor vidám közlegénye, most szomorú kapitánya. Lesoványodott, a haja megnőtt, az arca beesett. Nem volt halavány, és talán éppen az volt a dologban a szomorú, hogy mindig piros volt a két orcája. Nem egészséges pirosság volt ez. A belső tűznek volt a sugárzása, ami napok óta szüntelenül égette.

Megállottak az ágy mellett. Szegény, egyszerű emberek voltak, akik sok bajon, viszontagságon, búbánaton mentek már keresztül, hát nem sopánkodtak. Csak állottak lehorgasztott fővel, és a földet nézték. Aztán nagy csendesen megkérdezte a szabó:

– Alszik?

Az asszony nem is mert szóval felelni, csak a fejével bólintott igent. Mert most már úgy feküdt az ágyban a kisfiú, hogy még azt sem lehetett tudni: alszik-e, vagy ébren van.

Torokgyík*(Móra Ferenc: A cinegekirály, 1918)*

Akkor még az orvosok se nagyon ismerték ezt a bajt, gyógyítani se tudták. Azzal se igen törődtek, hogy egyik gyerekről könnyen ráragad a másikra. Arra meg nyilván senki se gondolt, hogy én a körte-muzsikával [körte alakú síppal] a halált hordhatom a zsebemben. [...]

Másnap már én is ott feküdtem a tisztaszoba nagyágyában, este elővett a láz, s Titulász doktor bácsi énelettem is törülgette már a pápaszemét. [...]

Ettől fogva aztán napokig nem tudtam magamról semmit. Csak arra emlékszem, hogy amint egyszer fölnyitottam a szememet, nagy fekete madár gubbaszkodott az ágyam végiben. Olyanforma volt, mint a holló, s ahogy a szemét rám szegezte, dideregni kezdtem.

– Kergessék el, kergessék el! – sikoltottam el magamat.

Nagy riadalom támadt arra a szobában. Az édesapám, az édesanyám, a Titulász doktor, mind a madarat hajszolta. [...]

– Jaj, de jó, hogy elment!

Szüleim sírva-nevetve borultak rám, és boldogan kérdezték:

– Ki ment el, leltem gyermekem? Hiszen nem volt itt senki.

– Dehogynem volt! Hát az a nagy fekete madár? Elkergette az a kis cinegekirály, ni! – mutattam rá a madaramra, aki a fogas szélére szállt pihenni.

– Nini, észre se vettük! – tekintett oda édesapám. – Bizonyosan az előbb repült be, mikor szellőztettünk. Nagyon helyes kis madár, szakállas cinegének hívják.

Nem szóltam semmit, de tudtam, hogy az a cinegekirály, és az kergette el mellőlem a halál fekete hollóját.

- Milyen ismertetőjelei vannak a tüdőbajnak (tbc-nek, tuberkulózisnak)? Főleg a városi szegény lakások rossz, hideg, nyirkos levegőjében terjedt a kórokozója – vajon miért ott, és hogyan?
- Hogyan éli meg a betegségét az anya, milyen élmény lehet a betegséggel való találkozás a fiának? Miért nevetnek? Hogyan előzik meg ma ezt a betegséget?
- Hogyan terjedt a torokgyík (más néven diftéria)? Mit tudtak a szöveg szerint erről akkor az orvosok? Mennyire veszik természetesnek a betegséget és a gyógyulást a szülők? Hogyan előzik meg ma ezt a gyermekbetegséget?
- Milyen tünetei voltak a tüdőgyulladásnak? Hogyan viszonyulnak a betegséghez a szülők? Vajon miért? Hogyan lehet ma gyógyítani?

Az állam a közegészségügyért*(Az 1876. évi XIV. törvénycikk, az első magyar közegészségügyi törvény)*

A törvény első része az Egészségügyi intézkedések címet viseli, második részének pedig Közegészségügyi szolgálat a címe. Az alábbiakban az első rész négy fejezetéből olvashatók részletek. Az első rész további fejezetei a következőkről rendelkeznek: állami fegyházak és börtönök, orvosi gyakorlat, szülésznői gyakorlat, kuruzslás, kórházak és gyógyintézetek, „tébolydai ügy”, vasúti és hajózási közegészségügy, járványok és ragályok, „védhimlőoltás”, gyógyfürdők és ásványvizek, eljárás a hullák körül, a temetkezésről és a temetőkről, valamint gyógyszerészeti ügy.

I. FEJEZET: Általános határozatok

1. § A közegészségügy vezetése az állami igazgatás köréhez tartozik.

2. § Mindaz, mi a közegészség fenntartására, javítására és a megromlottnak helyreállítására szolgál, hatósági felügyelet és intézkedés, a közegészség elleni kihágások (7. §) pedig rendőri bírászkodás tárgyát képezik.

3. § A hatóság a felügyeletet panasz bevétele nélkül is időnkénti szemlék és vizsgálatok által gyakorolja.

II. FEJEZET: Intézkedések a közegészség előmozdítására és megőrzésére

10. § A lakhelyek légkörének tisztántartása tekintetéből [érdekében] a hatóság az egészségre ártalmas posványok és mocsárok lecsapolását vagy kiszáraitását, a közegészség igényeinek megfelelő csatornázás rendszerének behozatalát, vagy más e tekintetben czélszerűnek bizonyult intézkedés megtételét, úgy szintén növényzet ültetését elrendeli.

[...] A hatóság továbbá számos egyéneknek szűkebb lakásokba összezsúfolását megakadályozza, és intézkedik az utcák, terek, lakházak, iskolák, növeldek, gyárak, börtönök, vágóhidak tisztántartása, úgyszintén állati hullák és azok maradványainak eltakarítása iránt, szóval: mindannak eltávolítását, mi a légkört, talajt és vizet tisztátalanná teszi (például a kender- vagy lenáztatók), s mindannak létesítését, mi a közegészségügyet előmozdíthatja, kényszer útján is eszközölheti.

11. § Lakházak építésénél a közegészségi feltételek figyelembe veendőek. Az építészeti szabályokat, új építkezéseket illetőleg, tekintettel a helyi viszonyokra s a közegészségi szempontokra, szabályrendelet útján [...] a törvényhatóság állapítja meg. [...]

12. § A megelőzőtt [előző] §-ban említett esetben kisajátítás közegészségügyi tekintetből az egész ország területén alkalmazható. [...]

13. § A vágóhidakon és mészárszékekben elárulás [árusítás] végett levágandó állat egészségügyi szempontból előleges [előzetes] szemle alá veendő. [...] Ezen szemlén kívül mindennemű nyilvánosan áruba bocsátott hús egészségügyi szempontból szintén vizsgálat tárgyát képezi. [...]

14. § Ártalmas gyümölcsnek, gombáknak, valamint minden romlott, hamisított vagy ártalmas anyagokkal kevert tápszereknek és italoknak árulása, nemkülönben az ezek előállítására és eltartására szolgáló, egészségre ártalmas edényeknek készítése és használata tilos.

15. § A hatóság felügyel arra, vajjon a fennálló iparüzletek nem gyakorolnak-e a közegészségre ártalmas befolyást. [...] Végül intézkedik az iránt, hogy a nagyobb vállalatoknál és középiparüzleteknél foglalkozó munkások ott, hol a helyi viszonyoknál fogva önmaguk elhelyezéséről nem gondoskodhatnak, az illető vállalat vagy középiparüzetés terhére kellőleg elhelyeztessenek, és megbetegülésük esetén gyógykezeltesse.

16. § Magán és nyilvános szülházak, a lelecek és a dajkaságba adadni szokott kisdetek szigorú hatósági és orvosrendőri felügyelet alá helyezendők.

17. § Gyógyszerészek mérgeket és méregtartalmú anyagokat csakis orvosi vényre szolgáltathatnak ki.

III. FEJEZET: Intézkedés a gyermekek és iskolák iránt

20. § A ki a gyermekek ápolására s gondozására törvényszerűleg hivatva van, vagy azt magára vállalta, tartozik a hét évnél fiatalabb gyermeket megbetegedés esetén mielőbb orvosi segélyben részesíttetni. Ily gyógykezelésért a 48. §-ban említett díjszabály legkisebb mértékének csak fele követelhető.

22. § A gyógyköltség az illető kötelezettet terheli. Ha ez vagy a gyermek vagyontalan, a községi orvos által, ingyen gyógyíttatik, oly esetben pedig, midőn helyben a gyógykezelést községi vagy körorvos hiányában és a járási orvos akadályoztatása esetében más, ingyen gyógyításra nem kötelezett orvos végzi, vagy midőn a beteg gyermek községének határán kívül gyógykezeltetik, vagyontalanság esetében a költség a gyermeknek illetőségi községe által viselendő. [...]

28. § Ragályos betegségben szenvedő tanulók a tanoda látogatásától mindaddig eltiltandók, míg orvosi bizonylat által ki nem mutatták, hogy tökéletesen meggyógyultak, és általuk ragályozás nem történik.

29. § A tanodában felmerült ragályos kóresetről a tanoda előjárósága, illetőleg a tanító tartozik a hatóságot azonnal értesíteni.

33. § Ha a ragályozás magában a tanodában történt, vagy ha a gyermekek és ifjak közt nagyszámú kóresetek fordulnak elő, a tanoda a betegülések tökéletes megszűntéig a közigazgatási hatóság által bezártható, miről azonban mindenkor a belügyi- és közoktatási minster értesítendő.

V. FEJEZET: Segélynyújtás balesetek alkalmával

41. § A hatóság intézkedik, hogy

a) népesebb városokban mentőintézetek állíttassanak, melyek a szükséges mentőeszközökkel és gyógyszerekkel ellátandók;

b) hogy a balesetek által sújtottak rögtöni megmentése és segélyezése iránt a lakosság népszerű oktatás által kellőleg felvilágosíttassék.

- Hogyan változik az állam szerepvállalása az első közegészségügyi törvények megjelenésével?
- Mi volt a törvény célja?
- Az első fejezetek alapján mi lehetett a felsorolt további címek alatti tartalom? (Ellenőrizhető az interneten, <http://www.1000ev.hu/> cím alatt, ahol az összes hazai törvény megtalálható.)

Népi gyógymód a 19. századi városban

(Jókai Mór: *Gazdag szegények*, 1889)

A *Gazdag szegények* című regény Pesten játszódik az 1860-as években, főként egy belvárosi zsúfolt szegénylakásban. A lakók egy elájlult öregembert próbálnak életre kelteni.

Ekkor indult aztán csak meg istenigazában az asszonyhadnak a lamentációja. [...]

– Mit csináljunk? Hogyan segítsünk rajta? – sópánszók Zsuzsa asszony. – Sohasem szokott ez vele történni.

– Egy kulcsot kell neki a nyakacsigájára tenni, attul elmúlik – tanácsolá a Gagyuláné.

– Menjen innen azzal a kulccsal! hisz az az orrvérzés ellen való! – szolt Zsuzsa asszony.

– Legjobb lesz neki kicsi palinkát tölteni 'z orraba: attul halalt mindgyar koprúszkóli – javasla a [szlovák Krányecz] Frányó, készséggel tartva oda a butykosát.

– Semmi sem olyan jó ilyenkor – monda a Zsiga cigány –, mint forró spanyolviaszkot csepegtetni a tenyerébe. (Szerencsére nem volt spanyolviaszk a háznál.) A kolofonium [hegedűgyanta] is megteszi! (Az pedig van minden muzsikusknál.) Hol egy gyufa, te gyerek! Gyújtsd meg frissen!

S már csepegtették volna a markába az égő gyantát, ha a páciens fel nem mordul.

– Elmenj! Mert úgy nyakon teremtelek, hogy...

– Már motyog valamit! – lelkendezék Zsuzsa asszony.

– Mit mondtál, édes?

– Meghaltam – dörmögé az öreg, s megint félreszegte a nyakát.

Ekkor aztán nekiállt a Panna asszony. Félretaszgált mindenkit az útból.

– Een tudom ennek csak a maódját – szólt nekitürkőzve. – Majd kidömöckölöm een ennek a haataabaó a neheez nyavaalaat. Tudom, hogy nem keevanja meg többet.

S azzal elkezdte az izmos tenyereivel az Ádám apó vállát, hátát hatalmasan dömöckölni.

– A hüvelykujját kell neki húzogatni! Az a legjobb – kommandírozott [vezényelt] a klarinétos, s azzal a Miska meg a Ferke megkapták az Ádám apó két kezét, s ketten két felül, nekivetve a lábaikat a karosszéknek, elkezdtek annak a hüvelykujjait egész tehetségük szerint cincálni.

De már ezt az Ádám apó maga is megsokallta, felugrott, lerázta a kínzóit a nyakáról.

– Menjetek a pokolba! Ne cibáljatok, dagasszatok engem! Ti hiénák! Még a halottnak sem hagytok békét?

- Milyen gyógymódokkal próbálkoznak?
- Vesse egybe az olvasottakat az *Egészséges életmód a 16. században* című szöveggel! Mennyiben hasonlók ezek a módszerek a *Csízóban* megfogalmazott ősi megoldásokhoz?
- Mi lehet az egyes eljárások magyarázata? Mennyiben tükröződik a mágia logikája?
- Mi lehet az oka, hogy ezekhez az eljárásokhoz, és nem orvoshoz fordulnak?

Szemléletváltás az orvoslásban: Korányi Sándor

(Németh László esszéje, 1932)

Németh László író eredetileg fogorvosként és iskolaorvosként is dolgozott. Korányi Sándor (1866–1944) belgyógyász volt, aki a 19. század végén elsősorban a vese betegségeit vizsgálta. Németh egy esszét írt róla, ebből valók az alábbi részletek.

A tizenkilencedik század orvostudománya a kórbonctanra épül. A beteget megfigyelik, betegsége feltűnő adatait kórtörténetbe foglalják, s miután meghal, szervezetét átkutadják, sorozatos metszetekben feldolgozzák. Tüneteire, melyeket a klinikus észlel, felkeresik a bonctani jeleket, klinikus és kórboncnok összeülnek, a betegség kétfős könyvvitelében egyik oldalon az elváltozott szerv lesz, másik oldalon az észlelt tünet. [...] Szervi elváltozás és tünet értelmetlen rúnák; ami mozog és tartja őket: a beteg élet.

A kórtannak nyilvánvalóan ezt a beteg életet kellene elsősorban tanulmányoznia. Nemcsak azért, mert itt értheti meg a betegséget, hanem mert itt avatkozhat bele. Ha csak a bonctani elváltozást és tünetet látja, kezelése is vagy tüneti, vagy bonctani (sebészi). A betegségbe csak az élettanon át nyúlhat bele. Hogy az orvostudomány mégis oly nehezen tolta át figyelmét a kóros szervről a kóros életműködésre, azt épp a sémáknak az a belső elfogultsága okozta, melynek a korok nagy vívmányait és elakadásukat köszönhetik.

A tizenkilencedik század tudósa egyszerűen nem méltatta figyelemre a szervi elváltozás és tünet közt a beteg élet bonyolult zónáját. Ez a tudomány, mely az elmebajok magyarázatát is a górcső [mikroszkóp] alatt kereste, visszautasított minden kutatást, amely nem az anyagra vonatkozott. Ő az okot kereste, s az ok csak az anyagban lehet. Pedig a betegségnek az életműködések a nyelve, s a folyamatok láncszemei a mondatai. Még akkor is, ha kezdeti okuk az anyagban van, jelentőségük csak itt érthető meg. Valószínű például, hogy a hisztéria „okával”

az idegrendszer anyagába merül. A hisztériához azonban csak a hisztériás szellemi folyamatokon át lehet hozzáférni. A tizenkilencedik század orvostudománya azonban naiv, rámenő tudomány volt, amely nem akart a folyamatoknak ezzel a bonyolult dialektikájával bíbelődni. Kiesett figyelme köréből, nem volt rá előelmélete [hipotézise, előzetes feltevése]. Hogy a tudomány hozzájuk férhessen, olyan emberekre volt szükség, akiket általános műveltségük, más tájakon megtornáztatott eszük új előelméletekkel állított az orvostudomány elé. Ezek közt az úttörők közt a legnagyobbak közé tartozik Korányi Sándor.

Korányi filozófus-természet. Filozófus az, aki a részletet az egész felől látja, akiben minden új tény az egész gondolatenger hullámszerűségét indítja meg. A kórboncnoknak az ember: máj, vese, tüdő, melyet az életműködések éppen csak hogy összeférclenek. Korányinak azonban az élet egyvalami. Szoros belső miliő, mely a szerveket az élet nagy egységében mossa össze. A szakember szigetelni szereti a tényeket, a filozófus összekapcsolni. Míg tehát a kórboncnok orvosok szenvedélye a lokalizálás volt (góccba szorították a betegséget), Korányi az élet nyílt medrein át szétfolyatta az egész szervezetbe. Egyik életműködés tovább rezdül a másikba, s mivel szemléletében az élet minden megnyilvánulása összefügg, a betegségnek is ki kell terjeszkednie az összes életfolyamatokra. [...]

Korányi fellépése óta az orvostudomány más ágaiban is megingott a kórboncnok-szellem. Újfajta képzettség, újfajta előelméletek törtek fel, s találtak rá a forradalmasító természeti tényekre. [...] A lendület hatalmas, de hiányos a gondolatok ellenárama, nem elég nemesek az előelméletek. Korányi nem csinált ilyen nagy zajt. Eredményeit csak a szakemberek ismerik, korjelentőségét talán azok sem. [...] Mint az orvostudománynak minden új iránya, ő is megrendíti hitünket az orvosi gyakorlatban. A régi gyógyszer-automata orvostudomány után az ő elméletében az élet oly bonyolult, hogy csak nagy belgyógyászati lángelmék vagy még azok sem kerülhetnek fölé. Egy tudomány megnőtt reménytelensége azonban a fejlődés jele.

- Milyen korábbi szemléletváltás zajlott le az orvostudományban a kora újkori és a 19. századi „kórboncnoki” szemlélet között? Mi volt ennek a változásnak a lényege?
- Mi a Korányi által képviselt újabb szemléletváltás lényege?
- Melyik szemléletváltás lehetett az alapvetőbb?
- Mit jelent a fenti válaszok fényében, hogy „egy tudomány megnőtt reménytelensége a fejlődés jele”?

Fürdő, feredős mesterek

(Takáts Sándor: Régi magyar fürdők, 1915)

Részletek Takáts Sándor (1860–1932) művelődéstörténész Régi magyar fürdők című írásából, amely A török hódoltság korából – Rajzok a török világból I–IV. című könyvben jelent meg 1915-ben.

Mi volt a fürdős inas remekmunkája?

Már a 15. században gyakran találkozunk a fürdős vagy feredős mesterekkel. A 16. században pedig már imitt-amott valóságos céheket alkotnak.

Városainkban már a 16. században voltak nyilvános fürdőházak. Hogy a hévizeket [gyógyfürdőket] s a különféle savanyúvizeket [gyógyvizeket] is használták, mondanunk sem kell. Eszerint fürdősökre mindenütt szükség volt. Gazdagabb főuraink az állandó udvarnép között fürdősöket is tartottak, akik az úr cipóján édegeltek. Akadt olyan fürdős is, akinek magának volt fürdőháza.

Mint minden mesterséget, úgy a fürdős mesterséget is tanulni kellett. Eszerint voltak fürdős legények és fürdős inasok is. A fürdős inasok ugyanannyi esztendeig inaskodtak, mint a többi mesterinasok. Ha elérkezett a felszabadulás ideje, remeket kellett készíteniük. Ez a remek valamely orvosság vagy jóféle flastrom [sebre készített gyógykötés] elkészítése volt. A remek elkészítésén kívül a fürdős inasoknak még vizsgát is kellett tenniük.

Tűzoltó orvosok

A fürdősök mesterségét mindig egy kalap alá veszik a borbélyokkal és patikáriusokkal, akik akkor szintén orvosszámba mentek. Ezek közül a fürdős mestereknek és legényeknek volt a dolga a tűzoltás is. A fürdőházakban mindig elegendő víz állott a kádakban és a hordókban. Amikor aztán a városban tűz ütött ki, a fürdősöknek és a merítő mestereknek lóhalálában kellett sietniük a tűzhöz, mégpedig elegendő víztartó edénnyel. Fáradtságukat és költségüket ilyenkor mindig a város ládájából fizették; már tudniillik, ha volt benne valami.

Savanyú- és hévizek

A városi fürdőházak hétfőn voltak a legnépesebbek. A hétfő volt ugyanis az úgynevezett fürdőnap, mikor is a város összes inasai fürödtek. Gondolhatjuk, micsoda ribilliót csaptak ott a vásott fiúk.

A városi fürdőházakon kívül még másutt is foglalatostkodtak a fürdősök. A 16. és a 17. században már nagyban járta nálunk a fürdőzés. A betegek a savanyúvizeket és a hévizeket seregével keresték fel. Pedig a legtöbbször sejtelve sem volt arról, mint kell a savanyúvizet inni, vagy hogy minő betegségeket gyógyít a hévíz. Petheő Gáspár például savanyúvízkúrát tartván, első nap négy meszelyt [kb. 1,5–2 liter], másnap nyolcat, s néhány nap múlva harminc meszelyt ivott. Erre aztán kétségbeesve írta Batthyánynénak: „Megcsömörlöttem a feles víztől, annyira megutáltam étel-italt, hogy igen megaléltam utána; az gyomrom pedig semminemű ételt nem akar bevenni, az savanyúvizet sem tudom immár inni.” Sokan ilyenformán voltak a hévízzel is. Mikor már semmi orvosság nem használt nekik a belső betegség ellen, akkor hévízre vitették magukat. A trencsényi hévizekben a szegények számára is épültek faházak. Így aztán már a 16. században egész sereg férfi és asszony gyalogszerrel vándorolt oda, s ingyen használhatta a hévizet.

A 17. század második felében a kies fekvésű fürdők használata mindég jobban és jobban divatba jött. Ekkor már dárídók is folytak a látogatottabb fürdőhelyeken. A cifra és könnyűvérű dámák sem hiányoztak onnan, s nemegyszer megyei és városi statútummal [rendelettel] kellett őket a fürdőkbe kilitizni. Mikor ez sem használt, kivesszőzték, s tüzes vassal megbélyegezték őket.

- Mi az az öt mesterség, amit a fürdősé egyesít? Miért nem válnak még szét ezek?
- Mennyiben hasonlít a sebész és a fürdős mestermunkája? (Lásd *A debreceni sebészek céhlevele* című forrást: 125. oldal.)

- A gyógyfürdőket, gyógyvizeket ma is használják betegségekre. Honnan tudhatta a kora újkori ember, hogy ezek hasznosak?
- A szöveg alapján mit tud kideríteni a korabeli tisztálkodási szokásokról, higiéniai viszonyokról?
- Idézz fel az *Egészséges életmód a 16. században* című szöveget a Csízió tanácsairól! Mi volt a fürdők szerepe a kora újkori orvoslásban?

Egykorú írások a kora újkori tisztálkodásról

Csak a fejük és a válluk látszik ki

A szemelvény Oláh Miklós (Nicolaus Olahus, 1493–1568) román származású humanista és történész, esztergomi érsek (1553–1568) 1536-ban latinul írt Hungaria et Athila című művéből való.

[A budai Gellért-hegy] lábánál, a Duna partjától mintegy húszlépcsnyi távolságban hévizek buzognak fel, a testi betegségben, különösen a keléses és gennyes fertőzésekben szenvedőknek nagyon jók. Vannak másfajta is, ezeket Királyfürdőnek nevezik a benne lévő királyi fürdő miatt, ezekben akár úszhatsz is. [...] Kissé távolabb, Buda felé van Szentháromság városa, melyet magyarul Felhévíznek neveznek, ez társas egyházáról és ízléses házakkal körülvett hőforrásairól híres. [Felhévíz a mai Margit híd budai hídfőjének tágabb környezete, a Bem tértől a Szent Lukács fürdőig és a Rózsadombig.] Ugyanott a szabad ég alatt is vannak hőforrások, három vagy négy helyen, mind csodamód gyógyító erejűek. Némelyek közülük a Duna-parttól alig tízlépcsnyire találhatók a szabad ég alatt, ezekben szoktak fürödni a földművesek és szőlőművelők úgy, hogy csak a fejük és válluk látszik ki, s aki rájuk néz, mintha a test feltámadásának festményét látná, ahogy azt a szent templomok falaira festett képek mutatják.

Ritkán fürödtem

Bethlen Miklós (1642–1716) erdélyi államférfi, kancellár 1703-as önéletrajzából való az alábbi részlet.

Ritkán fürödtem, kivált hideg vízben. Lábamat kéthétben, néha minden héten mosattam, számat reggel, ebéd és vacsora után mindenkor, és gyengén a szememet is hideg vízzel mostam. Kezemet gyakran, de az orcámat, ha csak valami por, sár vagy valami gaz nem érte, sohasem mostam, hanem az borbély, mikor hetenként a szakállamat elberetválta. A fejemet van huzsonöt esztendeje, hogy meg nem mosták.

Magyar nagyurak udvari rendtartásai a tisztálkodásról

Az udvari rendtartásokban egy-egy főúr szabályozta udvartartásának életét, megszabva az egyes tisztségviselők feladatait.

Öltöztetésünk, vetkeztetésünk és asztalnál létünk alkalmatosságával említett főbejárónk jelen lévén, a szolgáló bejárónk által mosdómedencét praesentálván [előadván], mosdásunk után az inasok által kiküldesse, és kiváltképpen akkor a csuhadárokon [ruhahordókon] és fegyverhordozókon kívül senkit is bejűnni ne engedjen.

(II. Rákóczi Ferenc utasításai udvari tisztviselőinek, 1708)

Az úr tisztájára [tisza fehérműjére] Jó Miklós viseljen itthon gondot, és az szokás szerint azt kikérvén és az háló házban behozván, tegye a rendelt helyére, keszkenőcskét pedig minden reggel tisztát hozzon be. Az reggeli mosdásra viseljen Listius [László] gondot. Azt tisztén és jó idején föl hozván, azon mosdómedencének is ő viselven gondját.

(Esterházy Miklós nádor udvari rendtartása, 1635–1640)

Az után följövén uraimék udvarhoz, ők is [asztalnok, étkefogók] asztalokhoz alámenjenek, és elvégezvén étkeket [saját étkezésüket] udvart állani följűjjenek [értsd: legyenek jelen az úr étkezésénél], kíváltképpen, ha idegen vendégek vadnak, hogy az mikor asztalunkat fölszedetjük [étkezés utáni asztalbontáskor], az megmosdatás is az ő gondjuk legyen.

(Nádasdy Ferenc országbíró utasítása asztalnokának, 1657)

Bejáró ifjaink [...] úgy felkelésünk idején mosdatásra, ennek felette templomban, ebéd s vacsorának idején, mind leülésünk, mind felkelésünk alkalmatosságával egymásnak illendő böcsülettétellel szép renddel compareálván [megjelenvén], méltóságunkat emlékezetesen terjesszék.

(Apafi Mihály udvari rendtartása, 1682)

- Milyen források alapján lehet következtetni a higiéniai viszonyokra? Végül is mi derül ki a korabeli tisztálkodási viszonyokról?
- Mivel magyarázható, hogy Bethlen olyan természetességgel számol be egy komoly önéletrajzban arról, hogy melyik testrészét mikor mosta?
- A források alapján mosdatatlannak számított-e a maga korában Bethlen? Érveljen válasza mellett!
- Hogyan lehet feloldani az egyes források közötti ellentmondást?
- Milyen új elemekkel bővült a fürdőkről Takáts Sándor szövege (*Fürdők, feredős mesterek*) alapján kialakult kép?

A tisztálkodás tárgyai Magyarországon a 16–17. században

(Radvánszky Béla: *Magyar családélet és háztartás a XVI. és XVII. században*, 1879 – részlet)

Majd mindenik [főúri] háznál és hozományban több mosdó medencét és korsókat találunk. Thurzó György kincstárában (1612) huszonegy darab ékes mívű aranyos és aranyozatlan ezüst mosdó medence volt őrizet alatt. Leánya, Borbála egy aranyozottat, Monaky Zsuzsa (1634)

egy nagy ezüsből készültet visz hozományba. Ön mosdója volt 1605-ben Nagyszombat város gazdájának. Berényi György bodoki várkastélya 1656-ban ön és ezüst mosdó medencékkel volt felszerelve.

Ugyanezt mondhatjuk a törülköző kendőkről. Még azt is megkülönböztetik, hogy a test mely részét való vele törölni. Károlyi Péter után 1554-ben megosztott ingóságok között külön nevezik meg az arctörölőt. Thurzó Zsuzsa 1603-ban négy darab selyemmel varrott gyolcs és egy paraszt fejtörő keszkenőt kapott hozományába.

A mosakodás könnyítésére szolgáló szivacsot is ismerték. Rimay János a 17. század két első tizedében háromszor járt Konstantinápolyban követségben. Valamelyik alkalommal öt spondiát [szivacsot] vesz 18 oszporán [török aprópénz] és kettőt kerek 50 oszporán.

Thurzó Györgynek 1602-ben külön fürdő háza volt. A kevésbé gazdag Berényi Györgynek bodoki várkastélyában (1656) is külön rendelkezésére állott e célból egy szobája, mely fürdő házában egy nagy fürdeni való rézkád volt elhelyezve. A szegény sorsú Török Ferencné iványi udvarházában is volt egy fürdő kád az 1667-i leltár tanúsága szerint. Gróf Illésházy Katalin hozományában (1660) többféle fehér ruhái között egy rendbeli fürdő ruhát is kap. Thököly Imre pedig magával hordta fekete szőrből készült, fürdőhöz való dörgölőjét.

A tisztaságnak legbiztosabb mérője a szappankészítés és annak fogyasztása. Alföldünk szikes rónái igen alkalmas helyek a szappanfőzésre, gyakorolták is rég idő óta. A török hódoltság korában Kőrös városa adóajstromában rendkívül sokszor fordul elő a török részre való szappanvétel, részint külön ajándékba, részint adóba.

- Milyen hagyatéki tárgyak utalnak arra, hogy hagyományozóik rendszeresen tisztálkodtak?
- Milyen más célt szolgált e tárgyak egy része a higiéniaán kívül?
- Mely tárgyak azok, melyek feltehetően valóban csak a mosakodást szolgálták?
- Mi derül ki a szövegből a „kevésbé gazdag” és a „szegény sorsú” kifejezések jelentéséről? A társadalom mely rétegeinek tisztálkodási szokásairól van szó?
- Egybevetve az előző forráscsoporttal, milyen új adalékokhoz jutunk a mosakodási szokásokról, és melyek azok, melyek a korábbi forrásból nyert ismereteket erősítik vagy cáfolják?

Paraszti tisztálkodás a 20. század elején

Két idős ember, Szappanos Júlia (1910–1987) és Kérdő Szűcs Ernő (1899–1985) emlékezett vissza a 20. század elejének hódmezővásárhelyi tisztálkodási szokásaira. A szövegeket Szentí Tibor idézi Paraszti higiénia a múlt század elején című cikkében (*Rubicon* 1991/3.).

Mosakodás

Röggel, fölkelés után a kútból húzott hideg vízbe mosakodtunk. Az asszonyokon vállas ing volt. Mögmostuk könyékig a kezünket, azután az arcunkat, nyakunkat, fülünket. Alulról nem mosakodtunk. Este lábat mostunk, és ilyenkor alulról is mosakodtunk, de azért ezt nem csináltuk mindönnap. (Szappanos Júlia)

Mindönnap, még ünnepekor is hajnalban keltünk a jószágok miatt. Ilyenkor, tehát a korai munkák előtt, sohase volt tisztálkodás. Előbb elláttuk az állatokat. Csak azután került rá sor, hogy mögmosakodjunk, mindég a röggelzés előtt. Amikor begyűttünk az udvarbul a házba, előbb mindég kézmosással kezdtük a tisztálkodást, majd ezután következött a mosdás. Ez általában arcra, nyakra, fülre vonatkozott. Volt, aki létére az ingit, és félmeztelenül mosdott; akadt olyan, aki csak a felső inggombokat gombolta ki, a gallért visszahajtotta, úgy keneködött. A hónunk alját ilyenkor nem mostuk.

A tisztálkodást leggyakrabban a konyhában végeztük. Itt volt a kantaálló [vízhordó edényt tartó polc], és az asztalszéken [asztalkán], utóbb állványon egy lavór, cserép- vagy bádogtányéron darab házi, fehér szappan. [...] Ez a mosdás hideg vízben történt. Nyáron be se möntünk vele a konyhára, hanem amikor a jószágtul gyűttünk befelé, húztunk egy vödör vizet, oszt abba ellötyeköltünk. Bent csak türköztünk.

Voltak olyan öregök, akik még télen is a kútnál mosakodtak, és mögvetették azokat, akik a meleg konyhába végződtek vele. Végh János öregapám még a befagyott vályúban is föltörte a jeget, oszt mindég félmeztelenül kint mosakodott, türközött, persze csak fölülről, mert a gatyát odakint lő nem tötte volna. [...]

Léfkévkor külön nem mosdottunk. Legföljebb a nyári munkák alatt, akinek beleizzadt a lába a bakancsba, mögmosta, ha volt rá ideje, de sokszor a fáradtság, a közelődő hajnali kelés ettől is elriasztotta. (Kérdő Szűcs Ernő)

Fürdés

Hetente egyszer volt a nagy tisztálkodás. Szombaton este sēhova se möntünk. Ekkor mögfürdöttünk. Az embörök [férfiak] lavórbul, az asszonyok, gyerökök mög mosóteknyőbe ültek. Ilyenkor vizet melegítettünk. Az embörök külön kaptak egy-egy tállal, de a teknyőbe legtöbbször csak egyszer töltöttek. Előbb az öreganyát fürdették lő, azután a fiatalasszonyok, majd a gyerökök következtek. A végire olyan [piszkos] lött a vizük, hogy vályugot [vályogot] lehetett volna belőle vetni. A teknyőbe csak akkor cseréltek vizet, ha nagy volt a család, és kifogyott volna aluluk. Utóbb mán sűrűbben cserélték, igényesebbek löttek.

A mosakodást, aki csak tudta, egyedül végezte. Léfüggönyöztük, bezártuk az ajtót, ablakot. Oda sönkinek se volt szabad ilyenkor begyünni vagy leskelődni. Még így se vetközöttünk anyaszülte mezítelenre. Előbb lévetöttük az ingöt. Ekkor mögmostuk felső testünket dērékig. Még fejet is mostunk. Azután mögtürköztünk. Fölvöttük a tiszta ingöt, és lēeriszttottuk a gatyát. Előbb mögmostuk a seggünk, azután a lavórba beléálltunk. Mán amelyikbe lőhetött. Mert amelyiknek rēzsdás, vékony volt az alja, nem bírta, oszt kiszakadt volna. Olyan is akadt, amelyikön lyuk volt, és zsíros rongydarabbal tömtük be.

A fiatal asszonyok is inkább a lavort kedvelték, mert így egy lēbül mosdhattak. Ők is előbb fölül kezdték, azután felhúzták a pöndölt, és mosdottak alulról, mert a nagy fürdés után mán az ágyba möntek.

Égymás előtt, főleg alulról, nem mosakodtunk. Téli hidegben, amikor együtt volt a család, és csak egy helyön melegítettünk, a fürdésre akkor is inkább a hideg konyhát választottuk. Ha ilyenkor kényszerűségből bent is maradt a családtag, egymást kíváncsiságból se néztük.

Amikor a szülők mögfürdtek, lefeküdtek. Tovább sōmmi helye se volt ott annak, aki elvégződött maga körül. Aki utoljára fürdött, általában a fiatalasszony, föltürülte a kilötyekölt vizet,

kihordta a szennylét, vödört, teknyőt, szóval rōndöt csinált. A fürdēshōn azért melegítettünk vizet, mög azért használtunk szappant, mert a hideg víz a reköt [koszt] nem vitte lő.

A testápoló szerök alkalmazása ismeretlen volt. Gondolok itt az ilyesmire, mint a krémek, olajok. Amikor a nők bálba möntek, legföljebb pūdert mög pirosítót használtak, de azt is csak az első világháború után és titokban, mert ha az öreg szülék mögtudták, még derült időben is zōngeni kezdött volna az ég. Mög az az igazság, hogy ilyesmit nem tartottak otthon.

Tiszta fehérneműt hetente egyszer váltottunk, a szombati nagy mosdás után. Ez télen-nyáron így folyt. Ha az embörnek hét elejin cefrés lött a gatyája, az úgy maradt hét végéig. A tiszta váltása a nőknél se volt sűrűbben, még ha baja is volt [menstruált]. Mikor baj érte a pöndöl alját, és nagyon látszott, vagy szégyölte, elbújt vele, oszt azt a részt gyorsan kilötyekölte, majd viselte tovább.

Ágyneműt általában négy-hat hetenkint, a lustább asszony kéthavonként váltott. Amikor a lepedő mán olyan szürke volt a dērékunktul lēfelé, mint a föld, vagy ha tarka lött a balhaszartul [bolhapiszoktól], akkor cseréltek.

A bērtvālkozás is hetente egyszer történt. Vasárnap röggel úgy indult a templomba, hogy előtte beülhessön a borbélyhon, mert azok vasárnap délelőtt is mindég nyitva tartottak. Hajat rōndsörösen hathetenkint vágattunk. Akadt olyan gazda is, aki ezért nem fizetett: Madzaggal körülkerítette a fejit, oszt ami alatta kimaradt, azt a felesége ollóval vagy birkanyíróval levágta. A körmit mindönki maga vágta, amikor mögnyött. A körömvágást a gazda a saját bicskájával végezte. (Kérdő Szűcs Ernő)

- Hol, mikor, hogyan történt a „mosakodás”?
- Mit jelenthet a „házi szappan” kifejezés?
- Hol, mikor, hogyan történt a „fürdés”?
- Mi derül ki a hajvágásról, körömvágásról?
- Vesse egybe a férfiak és a nők tisztálkodási szokásait! Vannak-e különbségek? Mennyiben mutatkozik meg a fürdésnél a férfiak és nők viszonya?
- Mi derül ki a menstruációval kapcsolatos higiéniaról? Mi helyettesíthette a mai tampon, betétet?
- Mit jelenthet: „inkább a lavort kedvelték, mert így egy lēbül mosdhattak”?
- Mi derül ki a keresztény világ parasztjainak szemérmességéről? Honnan eredhet ez?

Városi higiénia a 20. század elején

Részletek Forrai Judit Városi higiénia című cikkéből (Rubicon, 1991/3.).

A 20. század első évtizedében a budapesti lakások több mint háromnegyedének nem volt fürdőszobája, és a víz is csak a lakások kétharmadába volt bevezetve. Az egyéni tisztálkodás külső feltételeinek megteremtése így elég nehézkesnek bizonyult. Nem véletlen, hogy a gazdagabb polgárok háztartásában a napi tisztálkodáshoz, a tiszta ruha biztosításához és a lakás üzemeltetéséhez nagy létszámú személyzetet, szobalányt, cselédet, mosónőt, vasalónőt, fűtőt vettek igénybe.

A tisztaság igénye a nők számára egyúttal a szépség igényét is jelentette. Hála a kozmetikumok állandó reklámozásának, a középosztály asszonyai körében nagy népszerűségnek örvendtek a különböző szépségápoló szerek: fogpor, hajfesték, szappan, krém, lemosószesz, arcfehéritő, szeplőkrém, púder, kézmosópor, brillantin stb. az arcbőrre, a vendégfog tisztítására és a száj bűzös lehelete ellen.

A fürdés azonban ekkor még nem került az emberek életének középpontjába. Bizony, a századforduló nőit nehéz volt rávenni a mosdások és fürdésük gyakoribbá tételére. Egy korabeli kozmetikai könyv tanácsa szerint naponta kétszer kell mosdani, és egy héten egyszer fürdeni. Nem csoda, hiszen a fürdés előkészítése elég körülményes volt, és a kályhát is fel kellett fűteni, hogy elegendő meleg víz legyen.

Ebben a korban terjedt el a középosztály hölgyei körében az a hiedelem, hogy a víz árt az arcbőrnek. Víz helyett uborkalét használtak, vagy egyszerűen az uborka lehámozott héjával tisztították az arcukat.

Elterjedt szokás volt különböző fürdősók készítése. Ezek a felhasznált növények hatóanyagai szerint tisztasági, gyógyító, idegerősítő, szépítő, erősítő, bőrlágyító, bőrsimító hatásúak lehettek. Egy szépítő és bőrsimító fürdő receptje a következő adalékanyagokat tartalmazta: édesmandula, [...] fenyőtoboz, lenliszt, búzaliszt, zilizgyökér (fehérmályva) és színezék. A használati utasítás szerint: „Mindezeket porrá törve afféle szotyós masszát készítünk, melynek fele zacskóban a kád aljára tétetik, hogy ráüljünk, míg fennmaradt részét kis zacskókban osztjuk el, mely fürdés alatt a test kellő dörzsölésére használtatik. E kitűnő fürdő megszabadítja a testet minden hámló, pikkelyes résztől, a bőrt lágygá s illatossá teszi, elmulasztja a pattanásokat, durvaságokat, és az idegzetre, inakra erősítőleg hat.”

- Hogyan változtak a tisztálkodási szokások a kora újkor óta?
- Ha nem volt folyóvíz, hogyan mosakodtak a városi lakásokban?
- Miben különbözött a városi és falusi mosakodás, higiénia a 20. század elején? (Lásd a *Paraszti tisztálkodás a 20. század elején* című szöveget!)

Higiénia a 20. század elején

(Márai Sándor: *Egy polgár vallomásai*, 1934)

Az alábbiakban Márai Egy polgár vallomásai című regényének részlete olvasható, amelyben a 19–20. század fordulójának kassai mindennapjaira emlékszik vissza.

A „hygiénáról” megoszlottak akkortájt a vélemények. A „bacilus-elmélet” sok háziasszonyt megtévelytett abban az időben. Ismertem öreg néniket, akiken kitört a tisztaság rögeszméje, naphosszat poroltak, kesztyűben jártak fel és alá lakásukban, s tollseprűvel vadásztak a „bacillusokra”. A polgári háziasszony természetesen minden becsvágyával azon volt, hogy porsemekét se lehessen felfedezni a politúros bútorokon, a látogató komaasszonyok kávézás közben valóságos mustrát tartottak a barátnő lakásában, s jaj volt a szerencsétlennek, kinek lakásában a hanyag szobaleány elfelejtette aznap a portörölő ronggyal végigsimítani a zongorát.

Anyám, a két cseléd s a „kisasszony” naphosszat takarítottak. Reggel kitakarított a cseléd, munkáját felülvizsgálta a „kisasszony”, s később megjelent anyám, mint valami tábornok a szemlén, s kegyetlen vizsgát tartott, ujjait végighúzta a bútorok rejtettebb hasadékaiban, s fél-délelőtt kajtatott a porszemek után. Jelszó volt, hogy a pormentesség a „modern higiénia” első feltétele. De a gyerekszobák a legtöbb lakásban siralmasan festettek, eldugott, kamraszerű helyiségeket szántak csak e célra; s a zongora háta ragyogott ugyan, de a fürdőszobával legtöbb helyt kíméletesen bántak, s csak keveset használták. Nálunk még használták a fürdőszobát, mert sok volt a gyermek, s különben is rendkívüli és egyáltalán nem korszerű elveket vallottak szüleim a testi tisztaságról. A pesztonka [cseléd lány] télen-nyáron, minden reggel és este befűtött a fürdőszoba rozszant vaskályhájába, s a kisasszony lefürdette a gyermekeket; de az általános felfogás azt tanította, hogy „a sok fürdés ártalmas”, mert a gyermekek elpuhulnak. Legtöbb helyen lomtárnak használták a fürdőszobát, ahová bejártak ugyan mosakodni a családtagok, de ügygel-bajjal mozoghattak csak a homályos helyiségben felhalmozott bőröndök, a „kismosás” után száradni aggatott ruhadarabok, a cipő- és ruhatisztítószer között. Sok ismerősünknel a fürdőkádban porosodtak a málhák, s a kádat talán csak év végén, szilveszterkor adták át egy napra eredeti rendeltetésének. A századvégi polgárság általában csak akkor fürdött, ha beteg volt, vagy ha nősült. De a fürdőszobát azért megkövetelték a lakástól; csak nem nagyon használták. Nálunk is tele volt mindenféle kacattal a homályos fürdő-kamra. Anyám kétségbeesett erőlködéssel iparkodott rendet tartani a törülközők, fürdőköpenyek között. Mindenkinek megvolt a maga „külön fogasa”, mint egy színházi ruhatárban, úgy lógtak itt a törülközők, reggeli köntösök, lipityankák [kabátkák]. Senki nem tudta soha, mi az övé, hol a helye, mikor kerül sor rá. A fürdőszoba örökös káosz volt, sértődések és izgalmak melegágya.

- A polgárságon belül inkább szegény kispolgár vagy módosabb középpolgár volt Márai családja?
- Mi derül ki családi viszonyaikról?
- Mennyiben tartja általánosnak, mennyiben különösnek Márai a saját családjának fürdési szokásait? Vesse egybe ezt a budapesti általános helyzettel! (*Városi higiénia a 20. század elején*)
- Mit vallottak a tisztaság és egészség összefüggéseiről? Mi magyarázhatja ennek ellentmondásait?
- Honnan eredt a „bacilus-mánia”? Hogyan változott meg a kora újkor óta a betegségek eredetének felfogása? A mi ismeretünk szerint mit értettek félre a bacilusüldözés közben?
- Mennyiben jelenthet ez átmenetet a 19. század és a 20. század második fele között?

EMBER ÉS KÖRNYEZET

Ember és természet a kora újkorban

Erdők a kora újkorban

A 16–17. századi Európában az emberi és állati erő mellett a legfontosabb energiaforrás még mindig a fa volt. Így az ókorban Dél-Európában megkezdett, majd a középkorban új lendületet vett erdőirtások még kíméletlenebbül folytatódtak. A tűzfegyverek elterjedésével a fegyvergyártás is több fát igényelt, hiszen az ágyúöntők, a lőportermeléssel foglalkozó salétromfőzők fával tüzeltek – nem beszélve a bányászat és a fémkohászat növekvő termeléséből eredő faigényről. Egy kiló salétrom kifőzéséhez 12–24 kg fát használtak fel.

Míg Európában sok helyen fahiány jelentkezett, II. Gusztáv Adolf Svédországaiban a 17. században más volt a helyzet. A hatalmas erdőségekre épülő, a vasérc- és rézkészleteket kiaknázó, de csekély lakosú ország ennek köszönhette gazdasági fellendülését, kiváló fegyvereit és átmeneti nagyhatalmi helyzetét. Az ország vastermelése négyszerese volt az angliainak.

A kora újkorban megnövekvő népességnek új szántókra és legelőkre volt szüksége, ami szintén az erdők visszaszorításához vezetett. Európa-szerte tovább csökkent a vadon, és tovább nőtt a „kultúrtáj” aránya.



Téli munkák vidéken: cséplés és favágás.
A háttérben a földesúr szarvasra vadászik.
18. századi rézmetszet.

Növények és állatok pusztulása

E folyamat során számos faj kipusztult. Ez nem új jelenség: már az ókori Plinius csodálkozott azon, hogy több fajtát teljesen elfelejtettek a kortársai. A növényfajok eltűnése most felgyorsult. Az erdő emellett rengeteg állat élőhelye volt; puszt

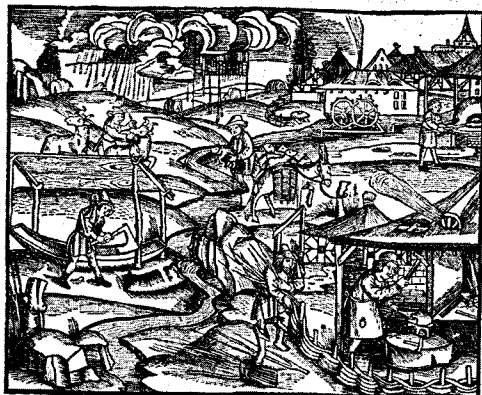


Rókára vadászó parasztok. Rézkarc, 1562.

tulásukkal tovább csökkent az európai vadállomány. Ehhez hozzájárult a vadászat is. Ez a két „csapás” már korábban is súlyos következményekkel járhatott. (Az ókor folyamán például kipusztult Európából az oroszlán.) A kora újkorban ráadásul elterjedtek a tűzfegyverek, amelyekkel a vadászatok sokkal hatékonyabbá váltak. A 15. századi vészes megfogyatkozás után a 18. században pusztult ki végleg Európában a bölény és egy másik tulokféle, a középkorig egész Európában elterjedt őstulok. (Az őstulok 180 cm magas, egy tonna súlyú vad szarvasmarha volt, amelynek befogott borjaiból háziasították az ókori Közel-Keleten a házi szarvasmarhát.)



Mezőgazdasági munkák: szántás, boronálás, kapálás, madarak távoltartása a vetéstől. Strassburgi fametszet, 1502.



Falusi munkák: sütés, kovácsolás, kerítésfonás, fagegmunkálás, szántás, favágás. Strassburgi fametszet, 1502.



Falusi munkák: sütés, favágás, kapálás. Strassburgi fametszet, 1502.

ember lefokozta a természetet, nem érzett felelősséget és bűntudatot pusztítása közben. Ez a jelenség már a klasszikus görög korban is megfigyelhető volt, és még inkább Rómában, ahol csak Augustus császár uralkodása alatt 3500 vadállatot „használtak fel” a cirkuszi játékokon.

Az európaiak úgy érezték, mindent megtehetnek, és minél több technikai eszköz állt ehhez rendelkezésükre, annál inkább meg is tették. Míg az erdők pusztítása legalább rövid távon emberek megélhetését biztosította, addig ezeknek a nagy vadászatoknak nem volt ilyen kézzelfogható hasznuk – a „szórakozáson” kívül.



Disznópásztor. Albrecht Dürer rézmetszete, 1496 körül.



Mezőgazdasági eszközökből megalkotott figura. 16. századi fametszet.

Környezetpusztítással más kultúrákban is találkozhatunk – például a civilizáció előtti kultúrák sok tengeri szigeten pusztítottak ki fajokat, főként nagyobb testű madarakat. Ez azonban inkább kivételnek számított.



Vidéki munkák: vadászat és juhtenyésztés. Strassburgi fametszet, 1502.

Erdőirtás Magyarországon a kora újkorban

A honfoglalók érkezésekor az Alföldet és általában a Kárpát-medence nagy részét még erdő borította. Az alföldi erdőirtások első nagy hulláma 900 után kezdődött, a honfoglaló népesség növekedésével, állattenyésztő és földművelő tevékenységük kiterjedésével.

A következő, az előzőnél nagyobb mértékű erdőirtási hullám már a török korra esett. Ennek egyik – kevésbé jelentős – oka az volt, hogy a zűrzavaros viszonyok között a földesurak kevésbé tudták megvédeni erdeiket jobbágyaik fahasználatától. Fontosabb, hogy az Alföldön megnövekedett az állattartás. (A nagy testű magyar szürke szarvasmarha elődjét feltételezések szerint a kunok hozták be a 13. században, és a következő évszázadban terjedt el. A magyarok korábban kis testű törpemarhát tartottak.) A magyar szarvasmarha iránt nagy volt a kereslet. Hogy több legelőhöz jussanak, az állattartók sok fa kergét lehántották a földhöz közel – ezzel elősegítették elszáradásukat, kidőlésüket.

A folyamatos háborúskodás is pusztította az erdőket: rengeteg fa kellett például a végvárpítésekhez. A legtöbb vár fából, sövényből épült. A nagyobb kővárak teteje is fából készült, ahogyan az árokrendszerek támfalai, a tetők gerendái, a falakon húzódó párkányok. Nemcsak a várakat, hanem többnyire a lakóházakat is faszindellyel fedték, amelyet akkor is meg kellett újírtani tízévenként, ha nem égett le. Magyar törvények (1563. évi 22. törvénycikk, 1600. évi 17. törvénycikk) és török rendeletek írták elő, hogy erődítési munkálatokra a földesúri erdők szabadon felhasználhatók – mégpedig egyre távolabb a végvárak vonalától, ami azt mutatja, hogy a várak környékén fokozatosan megfogyatkoztak az erdők.

A fegyver- és lőporgyártás Magyarországon is tizedelte az erdőket. Csak a budai török lőpormalom 450–1530 tonna fát égetett el évente. Emellett megnőtt a kereslet a magyarországi bányák termékei iránt. Az észak-magyarországi Fugger–Thurzó rézbányák erdei tizenöt év alatt kipusztultak. „Üvegofficinák” épültek, faszénégető társulások alakultak, szaporodtak a tégláégetők, mészégetők, pálinkafőzők, egyre több fát használtak hamuzsír égetésére. Különbféle malmok sokasága épült az egyszerű gabonaörlőktől a papírmalmokon keresztül az egyre nagyobb teljesítményű fűrészmalomokig – persze mind fából. (A kezdődő könyvnyomtatás és a reformáció propagandaharcának korszakában járunk.)

Az út menti erdőket a vonuló hadak irtották. A török hadak előtt például baltás *szilahtárok* – afféle műszakiak – haladtak, hogy megkönnyítsék a nagy ágyúk, szekerek vontatását. A Duna mentén hasonlóképpen biztosították a hajóvontatás útját. A hadi vonulástól távolabb eső utak mentén a hatóságok az elszaporodó útonállók miatt rendelték el a fák kivágását.

Nagyon sok tűzfát használtak el az itt tartózkodó hadseregek. Kecskemét határában például – a marhatartás ellenére – az 1680-as években még jelentős erdőség volt. A felszabadító háborúk során azonban a katonák egyszerűen eltűzték az erdő fáit. Csak a felső-magyarországi végvárak fűtésére egyetlen év alatt 25 ezer szekér fát használtak el.

Nem kedvezett a magyarországi erdőállománynak a török kori háborúk lezárulta sem. Az ország lakossága gyarapodott, egyre több területet vontak művelés alá. A földesurak átmeneti adómentességet biztosítottak a parasztnak az irtásföldek után. Így a jobbágyok is érdekelték voltak abban, hogy telküket irtással nyert szántófölddel egészítsék ki.

A 18. században az ipari tevékenység három-négyszeresére nőtt, és ennek megfelelően egyre több fát termeltek ki. A hamuzsír fontos exportcikk lett. Csak az 1746-os évben kivitt mennyiséghez 20 millió köbméter fát égettek el. A század végére a fahiány így általánossá vált. Főként a jó hamut adó bükk-, tölgy-, juhar- és nyírfaállomány pusztult. Volt, ahol a juhtenyésztés terjedése, vagyis a legelők kialakítása vezetett a fák irtásához: az erdélyi Mezőség emiatt vált kopár tájjá.

Alföldi vizek és mocsarak

A lecsupaszított domboldalokról esőzések és olvadáskor hirtelen sok víz zúdult a folyókba, mert nem volt megfelelő növényzet és talaj, amely megkötötte volna. Hozzájárult ehhez, hogy a 17. században átlagosan csapadékosabbak voltak a nyarak, mint korábban. Így a 18. századra egyre gyakoribbá váltak az árvizek és – elvölésük után – az országos aszályok.

Emellett az esők és a patakok egyre több hordalékot mostak a folyókba az erdőtől, növényzettől megfosztott területekről. Az iszap feltöltötte a síkvidék medreit, a folyók kanyargósabbá váltak, kisebb tavak, mocsarak keletkeztek. Ezt a folyamatot a végvárak kiépítése és megerősítése csak felgyorsította: egy sor végvár köré ártok ástak, amelybe vizet vezettek. A környéket szándékosan elmocsarasították, hogy megnehezítsék az ostromlók dolgát.

Az ember másképpen is akadályozta a víz lefolyását. Elszaporodtak a gátas vízimalmok és a halászházak rekeszei, amelyeken gyakran fennakadt a hordalék. Ez szintén elősegítette a medrek feltöltődését, a mocsarasodást – ahogyan sok helyütt a halastavak létesítése is.

A török korban a fagyok beállta előtt számos alföldi települést csak csónakkal lehetett megközelíteni. A kertek alatt csónakok sorakoztak arra az esetre, ha valakinek a falun kívül akadt dolga. Falvak sokaságán kívül olyan nagyobb települések is voltak köztük, mint például Békés, Gyula, Csaba, Makó vagy Szeged. Híres nagy láp volt az ecsedi, a Tisza felső és a Szamos alsó folyásánál. A 18. század első felében a láp tovább terjedt, egyre több megművelhető földet bekebelezve. Összesen 40 000 hektárra terjedt ki. Mária Terézia folyószabályozási utasításokat adott ki: 1751-ben medertisztítást rendeltek el, és malmokat bontottak le. Ezek az intézkedések azonban nem sok eredménnyel jártak, mígnem a század végén kitakarították a Szamos medrét.

Esztergom megyében, Kisújfalu és Köhid-Gyarmat között olyan lápos vidék terült el, amelynek vizén úszó földszigetek keringtek, süppedős talajukon pedig sás termett. A sziget mozgása miatt vitákhoz vezetett, hogy melyik falu kaszálhatja le.



Apadáskor elrekesztett fok, a rekesz közepén vesszővarsó

úgynevezett fokokat ástak, amelyeken az áradás vizét megfelelő területekre vagy alkalmi tavakba vezették, eltérítve a vizet a lakott területtől vagy a szántóföldtől. A fokok és a folyó találkozásánál lécekből, vesszőből úgynevezett rekeszeket, nyitható akadályokat építettek, amelyeket apadáskor becsuktak. A csukott rekeszen a víz és a kisebb halak áthaladhettek, de a nagyobb halak nem. Így a fokok segítségével nemcsak öntözővízhez és a talajt javító üledékhez jutottak, de halhoz is, mégpedig többhöz, mint a folyammedri halászat során. Az ár elvonultával termékenyebbé váltak a korábban elárasztott földek, amelyeket legelőként hasznosíthattak – ideértve az ártéri erdőket is, ahová szintén behajtották az állatokat. A csordákat, gulyákat a víz mozgásának megfelelően terelték: amíg az áradás tartott, a magasabban fekvő kaszálókra hajtották őket, majd a szárazzá vált ártéri részekre.

Sokféle nép élt ezekből a mocsaras, nádas, erdős ártéri területekből: halászok, pákászok, csikászok. A pákász a nádas, mocsaras vidékeken halászott, vadászott, madarászkodott, a csikász pedig az apró, hosszúkas csikhalakat halászta. Amikor a központi kormányshoz a 18. században elkezdtek szorgalmazni a folyószabályozást, a parasztok sok helyen szembeszegültek a tervekkel, mert féltették ártéri legelőiket.



Pákásztanya a komádi réten



Csikász az ecsedi lápon

A kaszálók rudakat vittek magukkal, amelyekkel süppedés esetén fenntartották magukat. A mocsarat végül a 19. század elején csapoltatta le a földbirtokos.

A Duna, a Dráva, a Sió és a Rába mentén a folyószabályozások előtt általában évente visszatértek az áradások, de ezzel az emberek megtanultak együtt élni – egyfajta ártéri gazdálkodást folytattak, mint az ókori egyiptomiak.

A folyókra merőleges árkokat,

Kiszoruló állatfajok

A vadállatok visszaszorításában – az erdők pusztulása mellett – Magyarországon is szerepet játszott a vadászat. Még a 16. században is sok vadaskert volt az országban, amelyekben bölényt, jávorszarvast, díszes madarakat tartottak. A dāmvdát (az őz-nél nagyobb, a szarvasnál kisebb, velük rokon vad) vagy a fácánt a 15–16. század folyamán telepítették külföldről a hazai vadaskertekbe. A löfegyverek elterjedésével a vadaskerteket pusztulni hagyták, mert az erdőben is elég állatot ejthettek. A 16. század végén még olyan sok vad volt az erdőben, hogy Esztergom ostromlói például vadászattal biztosították az ellátásukat. Ezzel a korai „vadgazdálkodás” helyébe a zsákmányszerzés lépett. Az utolsó magyarországi bölényt a 18. század második felében lőtték ki, és ez idő tájt tűnt el a kőszáli kecske is.

A viza tizenegy méterre is megnövő, hatalmas hal volt a Dunában. A 16. században még száz és ezres nagyságrendű fogásokról számoltak be. Ezután gyorsan fogyni kezdett, ma pedig már nagyon ritkán fordul elő – egyrészt a halászat, másrészt a vaskapui duzzasztómű megépítése miatt.

Nemcsak az élelmezés és a szórakozás kedvéért vadásztak, irtották a kártékonyak tartott fajokat is. A 16. században az erdélyi Barcaságban jutalom járt medvék és farkasok levadászásáért – ami azt mutatja, hogy ezek a vadak ekkor még veszélyt jelentettek a települések számára. A 18. században a Nagykunságban veréb- és varjúfejekkel is lehetett adózni, bár ez végeredményben nem fenyegette e madárfajok fennmaradását.

Környezetvédelem a kora újkori Magyarországon

Míg a hagyományos kultúrákban a természetet a mítoszok, az animista – a köveknek, növényeknek, állatoknak emberszerű lelket tulajdonító – hiedelmek „védik”, illetve a gazdaság és a népesség mérsékeltebb gyarapodása kíméli meg, addig az újkorra mindez megváltozott. Az európaiak szembesültek a fahiánnyal, az áradásokkal, a mocsarasodással. Józan, észszerű intézkedéseket kellett hozniuk a közvetlen környezet védelmére. Ilyen lépésekre Magyarországon, a Csallóközben már a középkorban is sor került: a 13. századtól erdőt telepítettek.

A kora újkor egyik legfontosabb feladata a megmaradt erdők védelme lett: bányavárosok rendelkezései, székely falutörvények, állami rendelkezések korlátozták az erdők dézsmálását, szabályozták használatukat. Ott, ahol megjelent a korszerű majorsági gazdálkodás – ami a jobbágyság helyzetének romlását, a robot és a röghözkötés visszatérését eredményezte –, az urasági



Tátorján egy 18. századi botanikai könyvből

erdő használatából is kiszorították a jobbágyokat, ezzel is biztosítva az erdők fennmaradását.

A 18. század folyamán igyekeztek újrafásítani az Alföldet. Ekkor terjedt el Magyarországon az Észak-Amerikából származó akác, amelynek telepítését a központi kormányzat elsősorban azért szorgalmazta, hogy árnyékot biztosítson a birkák-nak. (Végül több akácfa lett nálunk, mint Európa többi országában együttvéve.) A 18. században terjedt el a búzavirág és a mezei aszat, míg más mezei virágok eltűntek vagy megritkultak – például a tátorján.

Mindezekben az intézkedésekben elsősorban gazdálkodási szempontok érvényesültek, nem pedig az a fajta környezetvédő gondolkodás, amelyet később a 20. század kényszere teremtett meg.

Az ipari forradalmak kora – 19–21. század

Új energiahordozók a 19. században

Nem szorul különösebb magyarázatra, hogy az ipari forradalom új korszakot nyitott a természet és az ember kapcsolatában. Kevés ennél nagyobb jelentőségű változást ismerünk a történelemben.

Az ipari forradalom hajnalán elképzelhetetlen lett volna a gazdasági fejlődés fenntartása vagy gyorsulása, ha azt továbbra is az európai erdőkből nyerhető energiára kellett volna alapozni. Csakhogy ebben a kritikus pillanatban új energiahordozó jelent meg: a szén. Míg Angliában a fák nagy részét már régen kipusztították, szénnek bővében voltak – ezért is kezdődhetett itt az ipari forradalom. A szén nemcsak megmentette az európai erdőket a végső pusztulástól, de lehetővé tette, hogy a 19. századi állapothoz képest valamelyest még növekedjék is alapterületük. Igaz, ezek a folyamatosan pótoltt, fiatal telepített erdők kevésbé értékesek, mint amilyenek a régiek voltak.

Az ipari fejlődés a 19. században óriási pusztítást végzett az amerikai erdőkben is: rengeteg vasúti talpfára és táviróoszlopra volt szükség, amelyek legfeljebb hét évig bírták, utána elkorhadtak. Tulajdonképpen itt is a szén segített, pontosabban a szén égetésekor nyert világítógáz (lásd 198. oldal) mellékterméke, a kőszénkátrány, amelyből egyebek mellett egy fekete, folyékony, ragacsos anyagot nyertek, kreozotot. A kreozottal bekent fa harmincöt évig is ép maradt, aminek köszönhetően az 1850-es évek második felétől lelassult az amerikai erdők pusztítása. (Az erdőmentő anyagról később kiderült, hogy rákkeltő, így manapság már nem használják. Helyette más favédő szereket kísérleteztek ki.)

Az erdőirtás a 19–20. században is folytatódott, az európai környezet- és gazdasági szemlélet jegyében – csak éppen Európán kívül: ott, ahol még jelentős erdőségek voltak. Ma évente 50–200 ezer km² erdő pusztul el a világon, vagyis több

mint két magyarországnyi. 1950 óta a legértékesebb trópusi erdők 30 százaléka tűnt el. Ennek csak 15 százalékát lehet a fakitermelés számlájára írni. A fák nagy részét többnyire egyszerűen elégették, tehát azért pusztultak el, mert a parasztok – akár csak a középkori Európában – ilyen módon tudtak szántóföldhöz és legelőhöz jutni. Brazília a gyarmatosítás kezdete óta erdeinek felét veszítette el.

A szén gátat szabott a további féktelen erdőirtásnak, de „támadást” indított a levegő ellen. A növekvő mértékű szénégetés következtében egyre több káros széndioxid került a levegőbe – részben ennek hatására jelent meg a savas ülepedés és a téli szmog. 1751 óta 271 milliárd tonna szén került a levegőbe égetés következtében. Az ezredfordulón ez évi 6,3 milliárd tonna volt. (Hatásáról később lesz szó.) A 19. század folyamán egyre fontosabbá vált a szén kokszolásakor keletkező szén-gáz mint energiahordozó, először a világítás, majd a főzés és a fűtés terén is (lásd 198. és 212. oldal).

A fajok pusztulása az ipari korban

A vadállatok mészárlása, egyes fajok kipusztítása az ipari forradalom korában is folytatódott. Európa erdeiben nagyon megritkultak a medvék, farkasok, hódok. Veszélybe kerültek a barátfókák, egyes vándormadarak, a nagy testű és a ragadozó madarak. Utóbbiak ellen gyakran azért indítottak irtó hadjáratot, mert károsnak tartották őket, jóllehet javarészt csak dögevők, vagy az embertől távol élnek. (Az ártalmatlan, de ijesztő külsejű saskeselyűt egyenesen gyermekrablónak tartották.) A mértéktelen halászat fenyegette a nagy bálnákat és számos halfajt.

A vadászaton és a szándékos irtáson kívül egyes állatfajok visszaszorulásában is szerepet játszott az élőhely csökkenése vagy átalakulása. Egy sor rovar – köztük a szarvasbogár – a mezőgazdaság vegyi anyagainak esett áldozatul, míg számos más fajra a levegő vagy a vizek szennyeződése hatott. A lazacok pusztulásához a folyami vízi erőművek, a siketfajok pusztulásához a turizmussal együtt járó változások is hozzájárultak.

Az európaiak által megszerzett tengerentúli területeken európai eredetű fegyverekkel és szemlélettel folytatódott a pusztítás – elég a 100 milliós észak-amerikai bölényállomány szinte teljes kipusztítására gondolni. A pusztítás hátterében a bőr- és konzervgyárak gazdasági érdekei álltak, de sokszor egyszerűen az indiánok kizűzítése volt a cél. 1875-ben például 120 ezer bölényt szállítottak az egyik bőrgyárba, amelyekből 5 mázsa ólomgolyót szedtek ki. Ma néhány ezer példányuk él, de a védelemnek köszönhetően újra szaporodnak.

Az utóbbi négy száz évben az ember összesen 151 magasabb rendű gerinces fajt pusztított ki: két-három évenként egyet.

A pusztulás persze a növényeket is érintette: 1980 óta tízezres nagyságrendben tűntek el növényfajok. A folyamat egyre gyorsul, becslések szerint 2050-ig a fajoknak akár egyharmada is kipusztulhat. Ráadásul egy-egy állat- vagy növényfaj eltűnése soha nem önmagában jelentkezik, hanem mindig kihat a biológiai egyensúlyra és a táplálékláncre: más fajokat sodor veszélybe, a korábbi verseny-

társak elszaporodásához vezethet. Amitől újabb fajok kerülhetnek veszélybe – és így tovább.

Nagy hatású lehet az is, ami a méhekkel történt és történik: sok növényfajt és növényekből élő állatot veszélyeztet, de kihatással van ránk, emberekre is. Az ezredforduló óta ugyanis az egész világon tömegesen pusztulnak a méhek. A pontos ok vitatott; feltehetően összefüggésben van az emberi tevékenységekkel, a vegyszerek használatával. Ha a folyamat folytatódik, akkor a beporzás csökkenése miatt nemcsak a vadnövény-állomány jelentős része kerül veszélybe, hanem a haszonnövények is. Csak Európában négyezerféle zöldség és sok gyümölcsfaj pusztulhat ki – különösen veszélyeztetett a barack, a mandula, a fűszerek vagy az olajalapanyag repce. Összességében az élelmiszerek egyharmadának létét fenyegeti a méhek és egyéb beporzó rovarok pusztulása.

Csökken a háziállatok változatossága is, és a kereszteződés-kiválogatódás lehetőségének leszűkülése sérülékennyé teszi haszonélőllényeinket. Ebben a folyamatban szerepet játszott, hogy igásállatra már sok helyen nincs szükség, így elegendő azt a néhány fajt tenyészteni, amely a legalkalmasabb rá, hogy élelmiszer legyen belőle. Hasonló folyamat játszódott le a haszonnövények esetében. Egy kis, tradicionális faluban, az erdélyi Küküllőkeményfán 1978-ban még 229-féle vadnövényt hasznosítottak valamilyen módon; valamikor ez volt a megszokott, a mai egyhangúbb étkezéssel szemben.

Állatok, növények és emberek új együttélései

Voltak olyan állatok is, amelyek alkalmazkodni tudtak az ember által megváltoztatott környezethez. A varjú – sok más élőlénnel együtt – elvesztette hagyományos élelmét a szántóföldeken: a vegyszerek hatására eltűntek azok a pajorok, férgek, pockok, amelyekkel korábban táplálkozott. A varjú erre beköltözött a városokba, és az itt talált hulladékból él. Követte őt a feketeterítő is – nem beszélve a már régóta városlakó galambról és verébről. A fecske, a vadkacsa, a hatyú, a mókus, a menyét, a mosómedve, a róka és a denevér szintén megtalálják táplálékukat az ember nagyvárosi környezetében. Ugyanígy a rágcsálók – patkány, egér stb. – és számos rovar. Egy városi rigó hideg télen kétszer olyan nagyra is meg tud hízni, mint erdei rokonai. Berlinben az ezredfordulón vagy hatezer vaddisznó élt.

Egy sor faj számára az ember tevékenysége teremtette meg a „karrier” lehetőségét. A kipusztított kékbálnák helyébe kis termetű bálnák nyomulnak, a különféle rágcsálók képesek igen gyorsan szaporodni. Az őzek és a szarvasok számára kedvező a nagytáblás mezőgazdasági művelés.

Akarva vagy akaratlanul számos állatfajt az európaiak maguk vittek szét a nagyvilágba, vagy hoztak be kontinensünkre. Ezek az új körülmények között különösen sikeresnek bizonyultak, például azért, mert nem voltak hagyományos ellenségeik. Így terjedt el Amerikában a seregély, Ausztráliában az üregi nyúl, de ugyanez lesz a helyzet Európában az amerikai burgonyabogárral vagy a filoxéra tetűvel. A filoxéra

olyan anyagot fecskendez a szőlőbe, amelytől az rendellenesen fejlődik. Mindkét kártevő sokkal súlyosabb pusztítást végzett itt, mint eredeti élőhelyén.

A növényekkel is hasonló a helyzet: az európai gyomok 60 százaléka Amerikából származik. A sugártalan székfű amerikai gépkocsikerekeken jutott fel a hajókra, onnan pedig szintén kerekeken terjedt tovább Európa-szerte. Ugyancsak Amerikából érkezett az allergiát okozó parlagfű; Svájcban már 1878-ban megjelent, de csak az első világháború idején kezdett elterjedni Európában. A koshomlok viszont Dél-Európából került a brit szigetre, mégpedig sebesült angol katonák szalmazsákjában, a napóleoni háborúk idején.

Környezetszennyezés a 20. század második felétől

A környezet károsítása a 20. század második felében jelentősen felgyorsult. A levegőszennyezés nem a nagyipari korszakban vette kezdetét. Amióta az ember elkezdett otthon tüzelni, főként saját otthona levegőjét szennyezte – egészen a kémény kora újkori elterjedéséig. A kémény elterjedése ösztönözte a nagyobb mennyiségű tüzelést, és amikor ez jelentős méreteket öltött, kezdett a „kinti” levegő is romlani. Angliában már a 13–14. században elterjed a kőszéntüzelés – mivel egyre kevesebb és a településektől egyre távolabb volt az eltüzelhető fa –, ez pedig gyakran elviselhetetlen füsttel, korommal járt. Már a 16. században gyakran panaszkodtak szmogra.

Az iparosodás folyamán mindehhez hozzájárultak a gyárüzemek gőzgépeinek, kohóinak, káros melléktermékeinek légszennyező anyagai. Például amikor a Ruhrvidéket 1923-ban megszállták a franciák, és tiltakozásul a német munkások elhúzódo sztrájkba kezdtek, a környező földeken a mezőgazdasági termelés kétszeresére nőtt. Amint újraindult a munka, a gyárak termelése, és ezzel ismét a levegőbe jutottak a korábbi káros anyagok, visszatértek a rossz terméseredmények.

Az egész Európára kiterjedő, sőt globális veszélyekkel járó levegőszennyeződés a háború után jelentkezett. A szén-dioxid-kibocsátás 1950-től geometriai görbe szerint nőtt, közel ötszörösére. Elsősorban a fosszilis energiahordozók – szén, kőolaj, földgáz – elégetése következtében jutott a légkörbe szén-dioxid, ahol fokozta az üvegházhatást, vagyis a hősugarak egy részét visszaverte a Föld felszínére. Emiatt a Föld felmelegszik, éghajlata változik.

A szakemberek szerint voltaképpen az ember az oka, hogy évtizedről évtizedre egyre több a környezeti katasztrófa: valójában tehát nem természeti katasztrófának kellene nevezni ezeket, hanem természetellenes katasztrófáknak. Az 1990-es években a természeti csapások szerte a világban több kárt okoztak, mint az előző négy évtizedben együttvéve. Az erdők kizsákmányolása földcsuszamlásokhoz, erdőtüzekhez, áradásokhoz és szárazsághoz vezet, a parti erdők eltűnése pusztítóbbá teszi a viharokat, és a felmelegedés is pusztító áradásokkal, viharokkal, szárazsággal jár.

A káros gázok, a hőerőművekből kiáramló kén-dioxid és – egyre nagyobb arányban – a gépjárművekből, repülőgépekből származó nitrogén-oxidok kibocsátása miatt ekkortól jelent meg a savas eső és – nagyobb részben – a savas ülepedés.

Sokak szerint a savas ülepedés okozta, hogy Európa fáinak egynegyede leveleinek legalább 25 százalékát elvesztette az utóbbi évtizedekben, vagy hogy a tavakban pusztulnak a halak, és sokfelé ihatatlanná válik az ivóvíz. A savas ülepedés környezetrombolásának mértékéről megoszlik a szakemberek véleménye. Az ún. halogénezett szénhidrogénekből – amelyeket például hűtőszekrényekben és aeroszol spray-kben használtak – a légkörbe kerülő klór és bróm károsítja az ózonréteget, amely elnyeli a Nap káros ultraibolya (UV) sugárzásának döntő részét. Ez a sugárzás károsan hat a planktonok és tengeri puhatestűek fejlődésére és szaporodására, így áttételesen a tenger valamennyi élőlényére, és azzal fenyeget, hogy felborul a tengeri ökoszisztéma. Az emberek körében növeli a bőrrák kockázatát, és károsítja az immunrendszert.

A gépkocsiforgalom hirtelen növekedése nemcsak az üvegházhatású szén-dioxid és a savas esőt előidéző nitrogén-oxidok kibocsátásával okozott kárt, hanem a belelegezve igen káros szén-monoxid és az ólom levegőbe juttatásával is. Az ólom, amelynek mennyisége a 18. századtól gyarapszik a levegőben, valójában szintén a második világháború után, a gépkocsikkal kezdett vérszesen terjedni. Az 1990-es évekig a gyártók azért keverték ólmot a benzínbe, mert nélküle a benzín már kis nyomás alatt magától felrobbanna, így nem fejtene ki elég nagy lökőerőt a kerekeket meghajtó dugattyúkra. Az ólom azonban nem égett el, és az égéstermékben lecsapódott az úthoz közeli növényeken. Ezekkel – vagy a levegőből – juthatott az emberi szervezetbe, rombolva az emésztő- és légzőszerveket, gátolva az agyműködést, károsítva a gyerekek fejlődését.

A termőföldek és – részben ezen keresztül – a vizek szennyezése is korábbi eredetű. A filoxéra ellen használt szénkéneg (szén-diszulfid) például károsnak bizonyult a védendő növényre, a szőlőre is. A 20. század második fele ezen a téren is minőségi változást hozott. A műtrágyák, rovarirtó szerek, ipari hulladékok mennyisége kritikus értéket ért el, a tengereket pedig a kiömlő olaj károsítja. A század második felében 90 tonna rovarirtó szer, 800 ezer tonna olaj, az ipari üzemekből több ezer tonna ólom, valamint ugyanennyi higany jutott a Földközi-tengerbe. Az emberi eredetű nitrogén- és foszforterhelés következtében fokozódott a tengerek algásodása. Ekkor jelent meg a nukleáris katasztrófákból és kísérleti robbantásokból eredő radioaktív szennyeződés is.

A 20. század végére elképesztő méreteket öltött a felhalmozódó, részben műanyag, nem lebomló, emberi eredetű hulladék. Nagy-Britanniában óránként annyi háztartási szemét keletkezik, amelynek csak a felét lehetne elhelyezni a legnagyobb budapesti színház háromezer fős termében és színpadán. Az utcán 25 millió tonna szemetet dobnak el egy évben. A szemettermés 81 százalékát nem égetik el, vagy hasznosítják újra, hanem a szeméttlerakókba szállítják. Az amerikai szemét egyharmada termékcsoomagolás. Ebben annyi alumíniumdoboz van, hogy az anyagukból háromhavonta újra lehetne építeni az ország hatalmas légiflottáját. Ugyanitt óránként két és fél millió műanyag palackot dobnak el. Ha ezekből egymás mögé raknánk annyit, amennyit három hét alatt dobnak ki, akkor olyan hosszú flakonkígyó keletkezne, mint a Föld–Hold távolság. Az országban havonta megtelik egy hulla-

déklerakó, és ha minden így halad tovább, számítások szerint 2020-ra egyszerűen nem marad szabad hely az újabb szemétszállítványoknak. A korábban iparosodott térségekben mindez komoly problémát jelent, és egyre nagyobb probléma a gyorsan felzárkózó ázsiai országokban is. Csak a Földközi-tengerbe a 20. század második felében 430 milliárd tonna háztartási hulladék került.

Ebben a korban vált globálisan fenyegetővé az ivóvíz, az erdők és a nyersanyag-tartalékok fogyása. A világ éves vízfelhasználása 1950-től 2000-ig 1300 köbkilométerről 4200-ra nőtt. A víz elsősorban a növénytermesztéshez kell, és számos ország között már ma is diplomáciai, sőt háborús konfliktust okoz a víz feletti uralom megszerzése – például a Nílus, a Gangesz vagy a Jordán folyó esetében. Sokan a vízért folytatott pusztító háborúkat jövendőlnék a 21. századra. Hasonló a helyzet az olajjal: egy év alatt annyi kőolajat használunk fel, amelynek természeti felhalmozásához 100 ezer év kellett. Egyes feltételezések szerint nem kizárt, hogy a 21. században kimerülnek a világ olajtartalékai.

Jól élünk, vagy vigyázunk a környezetre?

Mindeközben képmutatás lenne elhallgatni, hogy a „fejlett” Európa létbiztonsága, ellátottsága, kényelme elképzelhetetlen mindazok nélkül a gazdasági folyamatok, eljárások nélkül, amelyek globálisan károsítják a környezetet. A háztartási gépek, a gépkocsik, a mosogató-, mosó- és tisztítószeres használata, az általunk használt tárgyak (ruhák, iparcikkek) sokaságának előállításuk valamilyen módon mind károsítja a környezetet.

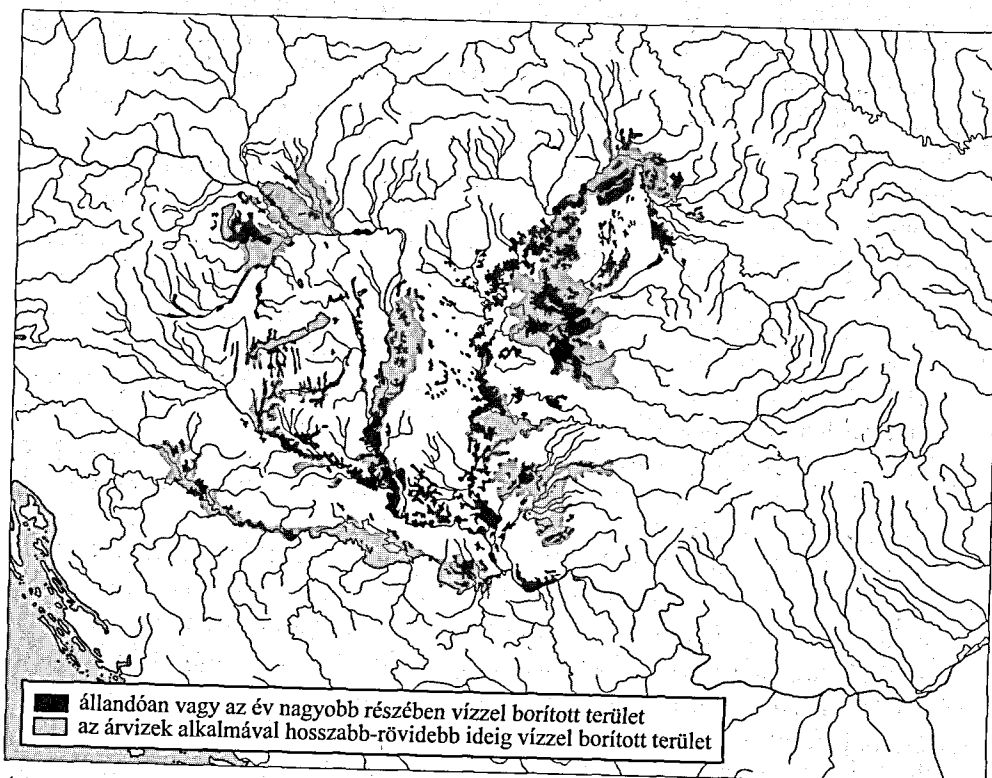
Európa – és annak „meghosszabbításaként” Amerika, Ausztrália stb. – az ipari forradalom „exportjával” meghatározott gazdasági pályára állította a „fejlődő” világot, és elősegítette a népesedési robbanást. Mindkettő hozta magával a környezet pusztítását. Emellett Európa és meghosszabbításai a reklámokkal, a filmekkel, az árucikkkel mintát is mutatnak a fejlődő országok lakóinak, akik ezt a mintát csak úgy tudják követni, ha még pusztítóbban bánnak a környezettel. A brazil erdők felégetése, a mértéktelen halászat szegény emberek sokaságának nyújt megélhetést, vagy biztosít felemelkedési lehetőséget. Ráadásul az ott kitermelt fa, az erdők helyén legeltetett állatok nagyrészt éppen a gazdag országokba jutnak. Ennek alapján sokan úgy vélik, hogy részben az Európán kívüli környezetpusztításért is Európa és a gazdag országok a felelősek.

Az ellentmondásos helyzetre jó példa a DDT nevű rovarmérég. Köztudott, hogy ez a vegyszer a talajvízbe, a folyókba jutva az algákba, onnan a halakba, majd a madarakba kerül. Az élelmiszerekkel messzi vidékekre eljut. Az érintett állatokban és az emberekben károsan befolyásolja a szaporodóképességet. Ugyanakkor a kórt hordozó szúnyogok irtásával csak Indiában az 1960-as években 75 millióról 100 ezerre csökkentette a maláriás megbetegedéseket. Hozzá kell tennünk: feltehetően más módja is lett volna a malária visszaszorításának, India nagy népsűrűsége pedig, amely e szörnyű járvány hátterét adja, szintén nem független az európai hatásoktól.

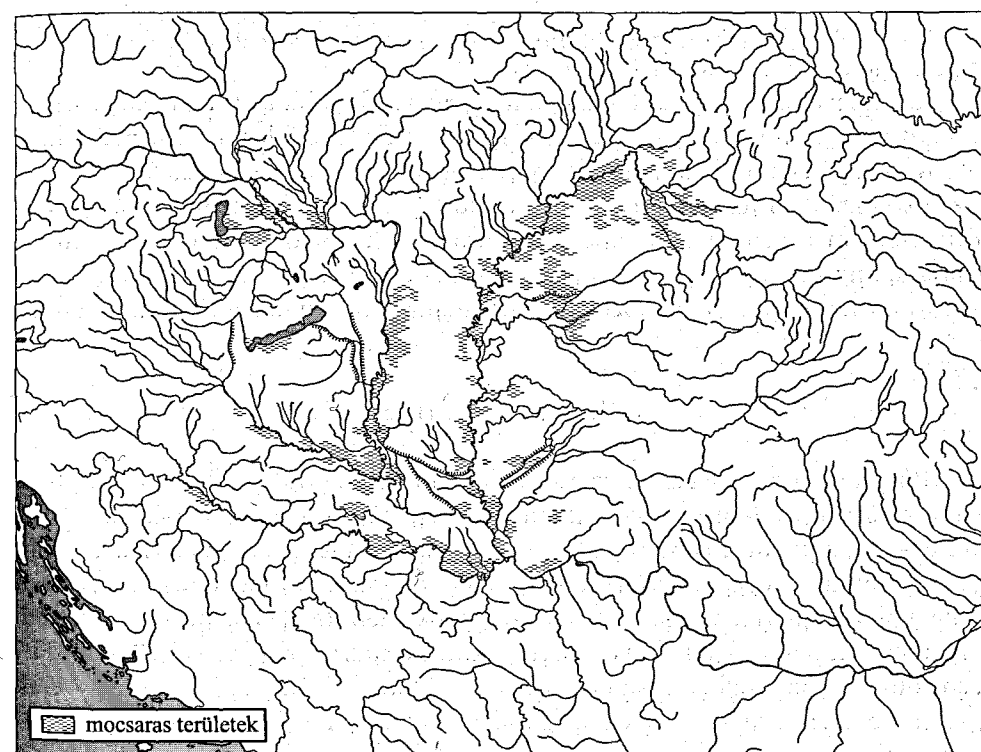
Magyar táj az ipari forradalom után

Folyószabályozások

A 19. századi folyószabályozások jelentősen átalakították a magyar alföldi tájat. 1840 és 1875 között 112 Tisza-kanyart vágtak át, amivel 486 km-rel rövidítették meg a folyót. Az évi rendszerességgel visszatérő áradások ennek köszönhetően megszűntek, visszaszorult a korábbi ártéri gazdálkodás, a rideg állattartás, a folyó menti települések pedig számottevő, földművelésre alkalmas területet nyertek. A folyószabályozásnak azonban hátulütői is voltak. Már az al-dunai Vaskapu szabályozása az 1830-as években a talajvízszint süllyedését eredményezte, ami szárazságot okozott, és elősegítette a talaj szikesedését. A Tisza szabályozásával a folyó szokásos 2 méteres áringadozása 8-10 méterre nőtt. Az árhullám ugyanis gátak közé szorítva és rövidebb folyószakaszon „rohant végig”, nem tudott szétterülni, és ezzel időnként a nagyobb településeket is fenyegette. Az 1879-es nagy szegedi árvíz során például ötvenhárom ember halt meg, a víz levonulása után pedig a házaknak mindössze huszada maradt használható.



A Kárpát-medence vízrajza a 18. század végén



A Kárpát-medence vízrajza a 19. század végén, a folyószabályozások után

A nagy árvizeket ugyanakkor nem csupán a folyószabályozás okozta. Hozzájárultak a vízgyűjtő területen tovább folytatott erdőirtások vagy a nem gondozott medrek is. 1878-ban például, a század legpusztítóbb árvize során Miskolcot öntötte el a Bükkből lezúduló megáradt Szinva és Pece patak. A házak fele dőlt össze, és egy óra alatt közel háromszáz ember halt meg. A települések túl gyors növekedése is gondot okozhatott, ilyenkor ugyanis az alacsonyabban fekvő, veszélyeztetettebb területekre is épültek házak. Ezzel magyarázható a korábban példátlan 1838-as pesti árvíz.

A szegedi árvíz után Kvassay Jenő vezetésével kezdték újra a folyószabályozást. 6400 kilométer töltés és gát épült, az ártér pedig 41 ezer km²-ről végül 1800 km²-re csökkent. Az ország fekvéséből adódóan ez lett a legnagyobb, árvíztől védett terület Európában. Hollandia csak utánunk következik.

A vizek gyors lefolyása az ár elvonulásával fellépő nagy szárazságokhoz is hozzájárult: az első, ezzel összefüggésbe hozható aszály 1860-ban pusztított. A korábbi helyi szerveződésű ármentesítő társulások sorra öntöző társulásokká alakulnak.

Mindezek hatására az alföldi táj megváltozott. Az ártéri erdők jórészt kiszáradtak, szárazabb lett a klíma. A jellegzetes alföldi futóhomok, amely az ingoványoktól távolabb fekvő területeken már a 18. században terjedni kezdett, újabb területeket hódított meg.

A 19. századdal kezdődő nagy útépitések és vasútépitések is alakították a környezetet – nemegyszer erdőrészeket tarolva le.

Az energiaváltás, a szén és társainak megjelenése később itt is mérsékelte az erdőpusztítást, amihez tervszerű erdőgazdálkodás társult. A folyókról eltűntek a hordalékot felfogó vízi- és hajómalmok, munkájukat a gőzmalmok vették át.

A 20. században természetesen folytatódott a termőföldek és főként az épített környezet terjeszkedése. A táj pusztulása a második világháború idején ért mélypontjára, míg a levegőszennyezést a szocialista iparosítás gyárai és a hirtelen megszoruló autók motorjai – köztük sok kétütemű – növelték veszélyes mértékűre.

Állatok, növények

Az erdős, mocsaras vidékek visszaszorulásával folytatódott az állatfajok eltűnése. Magyarországon eddig bizonyíthatóan negyven növény- és ötvenhárom állatfaj tűnt el – köztük a mézpázsit, amely a világon egyedül itt élt. A végváriak gyakran még szelídített változatban is tartottak hódot és darvat – most a hód eltűnik, a daru pedig csak átvonuló madárként van jelen, de már nem fészkel az ország területén. A mai magyar határokon belüli területről eltűnt a hiúz, a farkas és a jávorszarvas is. A sólyom a török időkben igen értékes vadászállatnak számított, de a löfegyverek elterjedésével „feleslegessé” vált, sőt valóságos irtó hadjáratot indítottak ellene, ahogyan máshol is Európában. A vízi világ visszaszorulásával szinte teljesen eltűntek a csikféle halak, a darvakon kívül a gödények, kócsagok is. Az utolsó hódot 1854-ben lötték le. A vidra is veszélybe került. Majdnem kipusztult továbbá az alföld nagy testű, repülésre képtelen madara, a tűzok. Amikor az ónos esőtől elnehezült a teste, tömegével fogdosták össze példányait. Régebben Angliától Oroszorszáig mindeütt élt Európában; ma már csak nálunk és Ukrajnában található meg.

Másrésről betelepített állatok is megjelentek az országban. Például az 1882-ben Szardíniából hozott tizennégy muflon, amelyek azóta igen elszaporodtak. A pézsmapocok szintén betelepített állat, ahogyan az amerikai törpeharcsa vagy az amur, a busa és az angolna. Az utóbbi három természetes módon nem szaporodik új környezetben, csak állandó ivadék-utánpótlással. Spontán terjedt el a pásztormadár, a balkáni gerle, a balkáni fakopáncs. Már szó esett róla, hogy a 19. században eltűnt a nagy kócsag – a 20. század második felében azonban váratlanul újra megjelent, emberi beavatkozás nélkül.

Az Amerikából behurcolt filoxéra 1865-ben Pancsován jelent meg először. Tönkretette a hagyományos magyar szőlővidékeket, ahogyan a szintén idegenhonos burgonyagomba, az amerikai szövőlepke és a burgonyabogár is megtette a magáét.

Környezetvédelem és természetvédelem Magyarországon

A hagyományos társadalmak animista hitvilága és a kora újkor helyi, gazdasági szemléletű észszerű intézkedései után az ipari forradalomtól kezdve egy újfajta

környezetvédő gondolkodás alakult ki. A nagyvárosok megjelenésével az emberek egyre inkább kezdték értékelni a „természetet”, amely korábban mindennapos közigazgatás volt, tehát jószerevével észre sem vették.

A természetkultusz gyökerei a középkorba, Szent Ferencig nyúlnak vissza, és később is felbukkannak a nyomai. A török kori végvárakban és kastélyokban mindig állt egy-két hatalmas fa (többnyire hárs), amelyet különösen tiszteltek, sőt nagy ágai közé fából kis filagóriát építettek, ahová létrán másztak fel, és ott étkeztek, beszélgettek.

A természet tisztelésének számos más példáját is fel lehetne idézni. Különösen a felvilágosodás és az ipari forradalom idején kezdett terjedni ez a gondolkodásmód. Széchenyi még értetlenkedés fogadta, hogy miért akar Pestre fákat telepíteni – hiszen a fa az erdőbe való, nem a városba. Hamarosan azonban általánossá vált a városi parkok igénye, ahogyan a városiak kirándulási szokásai is – kimenni a „zöldbe”, a „friss levegőre” stb. –, vagy a vidéki nyaralók megjelenése, a vidéki vakációzás divatja. Mindezek az új, csillapíthatatlan „természetéhséget” jelzik. Ezzel párhuzamosan jelent meg a gondolat, hogy a természetet – egyes fajokat, erdőket – nem csupán gazdasági megfontolásból kell védeni, hanem azért, mert önmagában érték.

Táncsics Mihály már 1838-ban a természet bosszújától óvta a fékevesztett embert, Széchenyi pedig az öreg fák és a Tisza völgyének védelmére szólított fel. Petényi Salamon János az 1840-es években a bölények és a hódok megmentésére irányuló kezdeményezésével megtette az első lépést az újfajta környezetvédelem felé. Az 1870-es években a vonuló madarak védelmére hoztak európai mércével mérve is útmutató törvényeket. Az 1879-es erdőtörvény 500 ezer kataszteri hold – kb. 2880 km² – erdőt sorolt a megóvandó „véderdők” állományába, valamint intézkedett a veszélyeztetett, de értékes magánerdők állami megvásárlásáról. Darányi Ignác földművelésügyi miniszter 1909-ben elrendelte a magyar természeti kincsek összeírását: a listára ekkor 1100 erdő, barlang és egyéb megóvandó természeti érték került. A magyar békeküldöttség még Trianonba is magával vitt egy madárvédelmi szerződéstervezetet – erről azonban nem tárgyaltak.

A világon az első nemzeti park az amerikai Yellowstone volt (1872) – példáját Európa a 20. században követte. Nálunk az 1935-ös törvény vezette be a tájvédelmi körzet és a természetvédelmi terület fogalmát. A törvényt Kaán Károly kezdeményezte. Ő vezette a kezdeményezés nyomán megalakuló Természetvédelmi Tanácsot is, amely 1944-ig kétszáz természetvédelmi területet jelölt ki, és ő irányította az eredményes alföldi fásítási programot. Ugyanitt a kormányok támogatták a homoki szőlőtelepítést, aminek köszönhetően új, igen gazdag bortermelő vidékké vált a táj. Már a háború után, 1952-ben jelölték ki az első tájvédelmi körzetet Tihanyban – csekély eredménnyel. A szocialista időkben ment tönkre a Kis-Balaton, romlott a Balaton vízminősége, ekkor kezdték bányászni a Badacsonyt. Az első magyar Nemzeti Park a Hortobágy lett (1972).

Ma körülbelül ezer védett állat- és növényfaj él Magyarországon. Folyamatban van a hód visszatelepítése, a veszélyeztetett fajok (farkas, rétisas, rákosi és keresztes vipera) és a maguktól visszatelepülők (hiúz, aranyakál) védelme és sikeres szaporítása. Megállították a vidrák pusztulását, visszaszorulását. A 20. század végének környezetvédelmi sikere a Kis-Balaton és a Balaton feljavítása. Ezzel együtt sajnos szó sincs arról, hogy a korábbi biológiai sokféleség helyreállt volna Magyarországon.

Globális környezetvédelem a 20. században

Tudósok és aktivisták

A 20. század második fele újabb szemléleti változást hozott: felismerték, hogy a környezetrombolás már az egész Földet veszélyezteti, kérdésessé válhat az emberiség fennmaradása is. Ezért cselekedni is globálisan, nemzetközi összefogással kell. Környezetvédők javaslatára 1970-ben tartották meg először a Föld Napját az Egyesült Államokban. Két évvel később jelentette meg a neves tudósokból álló ún. Római Klub *A növekedés határai* című jelentést, amely további gazdasági növekedés esetén környezeti katasztrófát jósolt a 21. század közepére. (A Klub meghatározó alakja László Ervin magyar származású tudós.) A jelentés szerint a gazdasági növekedést korlátozni kell – ez azonban a szegény országok számára elfogadhatatlan, mert megfosztja őket a felemelkedés perspektívájától. A Római Klub ráirányította a figyelmet a problémákra, számos borúlátó jövődőlésük azonban – részben talán a figyelmeztetés miatt, részben más okokból – nem igazolódott be. A kőolajkészletek például nem fogytak ki 2000-re, a népességnövekedés üteme pedig az 1970-es évek óta folyamatosan csökken, sőt hosszabb távon jelenleg népességcsökkenéssel számolnak (lásd 18. oldal).

1971-ben alakult meg a legjelentősebb nemzetközi civil környezetvédő szervezet, a Greenpeace, eredetileg az amerikai atomrobbantások ellen tiltakozva. Később is mindig olyan témákat vetettek fel, amelyekkel azután foglalkozni kényszerült a politika. Ilyen volt a bálnavadászat, a környezetszennyező – például nukleáris – hulladéktárolás, az erdőirtás, az ózonréteget tisztító gázok termelése, újabban pedig a mezőgazdasági géntechnológia. Akcióik merészek, de erőszakmentesek. Technikai és tudományos kutatást is szorgalmaznak környezetkímélő módszerek kifejlesztése érdekében – így például részt vettek a környezetbarát hűtőszekrények megalkotásában.

Európában is sorra alakultak a környezetvédő civil szervezetek. Magyarországon a rendszerváltás idején fontos politikai szerephez jutott a Duna védelmére alakult Duna Kör. Később megalakult a Levegő Munkacsoport, a Védegylet, az Energia Klub és a Hulladék Munkaszövetség, amelyek egyre nagyobb befolyást gyakorolnak a döntéshozatalra.

A tudósok figyelmeztetései és a civil kezdeményezések hatnak a politikára is. Tartományi civil és pártkezdeményezések nyomán 1980-ban alakult meg az első országos Zöld Párt Nyugat-Németországban, amely teljes politikai programját a környezetvédelemre építette, és koalíciós kormányokban is részt vett. Példája nyomán a legtöbb európai országban hasonló pártok alakulnak – az Európai Parlamentben külön frakciót alkotnak a zöldek.

Tervek, konferenciák

Az ENSZ számos konferenciát szervezett, sok programot indított az új szemlélet jegyében. Az 1972-es stockholmi konferencia hatására sorra létesültek az államok hivatalos környezetvédelmi szervezetei – Magyarországon 1977-ben az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal –, és egy szakosított, külön ENSZ szervezet is megalakult (UNEP).

Az 1980-as években újabb jövőelképzelés körvonalazódott: e szerint a környezetvédelmet össze kell kapcsolni a gazdaságfejlesztéssel, és ki kell dolgozni a „fenn tartható fejlődés” programját. Ennek jegyében tartották meg az 1992-es Rio de Janeiro-i konferenciát. Ezen a „fejlett” országok – tehát a legtöbb európai ország is – vállalták, hogy össztermékük 0,7 százalékát a „fejlődőknek” adják környezetkímélő technológiák bevezetésére. Az aláírók kötelezték magukat a biológiai sokféleség megőrzésére és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére. A pontos elérendő adatokat azonban csak az öt évvel később aláírt Kiotói jegyzőkönyv tartalmazta. A többi téren csak ajánlásokat fogadtak el.

Évekkel később kiderült, hogy a kötelező vállalások teljesítése veszélybe került. A 2002-es johannesburgi konferencia ezt volt hivatva orvosolni – a jövő dönti el, hogy milyen eredménnyel. A környezeti és gazdasági fejlesztéshez ezúttal már a szegény országok felzárkóztatását is hozzákapcsolták. Elhatározták például, hogy 2015-ig felére csökkentik azok számát, akik nem jutnak tiszta ivóvízhez és legalább napi egy dollár jövedelemhez.

Kezdeti eredmények

A globális környezeti problémák ma égetőbbek, mint a környezetvédő mozgalmak indulásakor, de az új szemlélet éppen Európában számos eredményt is hozott. A Rajna vize ma például tisztább, mint száz évvel ezelőtt, és általában is folyamatosan, évről évre javul a kontinensen a levegő- és vízminőség. Az üzemek ugyanis kénytelenek betartani a környezetvédelmi előírásokat. Sok káros vegyszert betiltottak – a DDT-t például Magyarország vonta ki először a forgalomból. Az 1970-es évek óta a környezetet is érintő nagyobb építkezések tervezésekor kötelező környezeti hatástanulmányt készíteni. Sok létesítmény építésénél már figyelembe veszik az állatvilág szempontjait. Egyes vízi erőművek mellett például ún. „lazaclépcső” épül a vonuló halak számára. Az országutakon „varangy-áterszeket” építenek a békáknak, a nagyvadaknak pedig hidakat, hogy biztonságosan eljuthassanak pászási vagy táplálkozóhelyükre.

1987-től korlátozták a káros gázok alkalmazását a hűtőszekrényekben és aeroszolos palackokban, így az ózonréteg kimutathatóan kezdi visszanyerni eredeti állapotát. A 21. század végére az „ózonlyuk” várhatóan el is tűnik, vagyis megszűnik az ózonréteg elvékonyodása.

Európában az 1980-as évektől terjedtek el a katalizátorok, amelyek az autók kipufogógázát szűrik, és ezzel csökkentik a káros nitrogén-oxid, szén-monoxid és a szénhidrogének kibocsátását. Magyarországon 2005-től a különösen környezet-szennyező kétütemű kocsikban már kötelező a katalizátor használata.

Megjelent az ólommentes – pontosabban ólmozatlan – benzin, amelyben a benzin korai robbanását nem ólommal, hanem más, nem káros anyagokkal (szénhidrogénekkel) küszöbölik ki. Egy 1988-as nemzetközi egyezmény írta elő, hogy az országok tegyék elérhetővé az ólommentes benzint. (Magyarországon 1986 óta kapható.) 2006 óta Európában már csak ilyen benzin forgalmazható. Oláh György, a magyar származású amerikai kémikus kutatásai vezettek el az ólommentes benzin előállításának egy igen gazdaságos eljárásához – felfedezését 1994-ben kémiai Nobel-díjjal jutalmazták.

A kipufogógázok káros hatását azzal is csökkenthetjük, ha kevesebbet autózunk. Felmerült, hogy környezetvédelmi megfontolásból szorgalmazni kellene az otthoni munkát. Egy nagy-britanniai gyógyszergyár például fizet az alkalmazottainak, ha otthon hagyják az autójukat. A cég így megspórolta a parkoló építését. Ezen a téren még csak elkezdődött a szemléleti változás.

Az autózás terén áttörést hozhatnak az újfajta energiaforrások, üzemanyagok. Erről a későbbiekben még lesz szó.

Európában az ezredforduló táján előírták az Unió tagállamainak, hogy 2015-ig a háztartási hulladék 35 százalékát hasznosítsák újra. Az előírást nem teljesítő országoknak büntetést kell fizetniük. Ezt sok országban sikerült megvalósítani. A 2015-ben nyilvánosságra hozott, három évvel korábbi adatok szerint Bulgária és Magyarország a hulladék 30 százalékát, Németország ennek jóval több mint dupláját hasznosítja (70 százalékot), csökkentve ezzel a környezetre nehezedő nyomást. (Románia viszont hulladékának csak 4 százalékát hasznosítja újra.)

A környezetbarát termékek állami kedvezményeket kapnak, emblémáikkal felhívják magukra a környezettudatos vásárlók figyelmét. A javulást jelzi, hogy a környezetvédelmi ipar prosperál az Unióban. 2000 és 2011 között másfélszeresére növelte bevételeit és dolgozóinak számát, sőt a 2008-as válság sem vetette vissza.

A környezet értékeire fordított figyelem így éppen Európában lett leginkább része a mindennapoknak, amelynek kultúrájából eredeztethető a 20. századi környezetrombolás. Másfelől igaz ugyan, hogy Európában javult a környezet állapota, de nem a tervezett és szükséges ütemben. 2011-ben például az Unióban félmillió korai elhalálozást okozhattak a levegőben terjedő finom részecskés anyagok. Továbbra is súlyos gondot jelent a nagyvárosokban a zajszennyezés vagy a Földközi-tengeren a túlhalászás.

Energia és környezet a 20. század második felében

A földgáz

A 20. század második fele óta az energiagondok megoldása és a környezetvédelem szorosan összefüggő kérdések. A kőolaj elégetése ugyan sokkal kevesebb káros szén-dioxidot juttat a levegőbe, mint a széné, de azért ez sem elhanyagolható mennyiség. Ezért a környezetvédelem egyik fő célja lett az energiatermelés széntelenítése. Ráadásul az 1970-es években jelentkező két olajárrobbanás felhívta rá a figyelmet, hogy az olajkészletek sem kimeríthetetlenek. Olyan energiaforrások után kellett nézni, amelyek legfeljebb ugyanannyira, de lehetőség szerint jóval kevésbé károsak a környezetre, mint az olaj.

Ezek közé az energiahordozók közé tartozik a szintén szénhidrogén földgáz, amelynek szén-dioxid-kibocsátása alacsonyabb a kőolajénál. A kőolaj kitermelése során mindig is jelentkezett földgáz, de ezt kezdetben nagyrészt egyszerűen elégették. Amerikában 1891-ben építettek egy gáztávvezetékét, amely földgázt szállított az Egyesült Államok Indiana államából Chicagóba, ez azonban inkább kivételnek számított. A 20. század első felében csak az Egyesült Államokban használták fel a földgázt, és részaránya az energiahordozók között itt sem érte el az 5 százalékot.

A nagy tökeigényű csővezetéseket Amerika- és világszerte az 1950-es évektől kezdték kiépíteni, miután a növekvő energiaigény és a nagyvárosok elviselhetlenné váló levegője már elkerülhetetlenné tette. A földgáz a főzés és a fűtés terén a széngáz szerepét kezdte átvenni, az energiatermelés terén pedig a szén és a kőolaj szerepét. Az 1990-es évek közepétől még nagyobb figyelem irányult a földgázra. Részaránya az energiatermelésben a 20. század végén előzte meg a szénét, és egyes kutatók azt várják, hogy 2020-ban már kétszer annyi földgázt fogunk használni, mint 1995-ben. Á gyors növekedést részben az magyarázza, hogy az országok megfeleljenek az 1997-es Kiotói jegyzőkönyv szén-dioxid-kibocsátásra vonatkozó környezetvédelmi előírásainak. Így várhatóan egyre inkább földgáz elégetésével fogják előállítani a villanyáramot is. (Az első hatékony gázturbinát 1936-ban egy svájci cég szerelte fel az Egyesült Államokban.)

Az atom

Vitatott, hogy az atomenergia mennyire szolgálja a környezetvédelem céljait. Hasznosításában nagy szerepe volt a Magyarországról Németországba, majd az Egyesült Államokba emigrált fizikusnak, Szilárd Leónak, aki 1932-ben Enrico Fermivel közösen szabadalmaztatta az atomreaktort – egy dollárért. Az 1950-es évektől építettek atomerőműveket szerte a világon. Az ezredfordulón a harminc „legfejlettebb” piacgazdaságban – vagyis az OECD-országokban; 1996 óta Magyarország is közülük tartozik – már 348 reaktor üzemel, amelyek az itteni villamosenergia-termelés

24,2 százalékát adják. Ez persze csak átlag: Franciaországban ez az arány például 80 százalék.

Az atomerőművek energiatermelésük során nem juttatnak a légkörbe elégetett szenet, elterjedésük azonban másféle környezeti veszélyeket rejt magában: káros sugárzással fenyegetnek balesetek esetén (Csernobil, 1986, Fukushima, 2011), illetve az elhasznált, de még sugárzó fűtőelemek helytelen tárolása, szállítása során. Ezért az Európai Unióban lelassították az atomerőművek építését, és pénzalapot hoztak létre a meglévők leszerelésére. Ugyanakkor, mivel az atomerőművek környezetkárosítása nem fokozza a felmelegedést, a felmelegedéstől való, felerősödő félelem hatására az ezredforduló után – talán csak átmenetileg – ismét kezdenek az atomenergia felé fordulni. 2007-ben harminc reaktor építése folyt szerte a világon: többségük Kínában épül. Új atomerőmű építését tervezik Finnországban és Lengyelországban is.

1982 és 1987 között kezdett folyamatosan üzemelni az egyetlen hazai atomerőmű négy blokkja. A paksi erőmű a Magyarországon termelt villamos energia 35–40 százalékát állítja elő. Az erőmű bővítéséről 2014-ben aláírt orosz–magyar szerződés komoly környezetvédelmi, gazdasági és politikai vitákat váltott ki.

A fúziós atomenergia – vagyis a békés célokat szolgáló energiatermelés atommagfúzióval – egyelőre csak terv. Az első ilyen erőmű nemzetközi összefogással és magyar részvétellel Dél-Franciaországban épül. Ipari mennyiségű áram termelésének beindulását azonban csak a 21. század közepére tervezik. A fúziós erőmű sokkal barátságosabb a környezettel, mint a hagyományos, mivel nem termel nagy mennyiségű sugárzó hulladékot, és üzemzavar esetén azonnal leáll.

Megújuló energiaforrások: a szél és a víz

A 20. század folyamán egyre inkább előtérbe kerültek az úgynevezett megújuló energiaforrások, amelyek sosem „fogynak el”. Történelmi értelemben is megújuló forrásokról van szó, hiszen ezeket már korábban is alkalmazták. Így például a világ visszatért a szélenergia felhasználásához. Igaz, a szélkerék már nem közvetlenül hajtja meg a munkát végző eszközöket, hanem elektromos áramot termel. Az 1920-as években jelent meg az Egyesült Államokban az első modern háromlapátos légcsavar, amelynek továbbfejlesztett változatai azóta elterjedtek a fejlett világban (Marcellus Jacobs találmánya, 1927). A szélenergia termelése az 1990-es években évente átlagosan 24 százalékkal nőtt, ezen belül erőteljesebben az Európai Unióban, amely központilag is támogatja. A szélkerekek ugyan veszélyt jelenthetnek a madarakra nézve, ez a környezeti kár azonban viszonylag csekély.

Hasonló módon visszatért, bár lassabban növekszik a vízienergia-termelés. A *turbína* szót a latin „örvény” szóból alkották: az elnevezés arra utal, hogy a turbína a vízőrvény energiáját hasznosítja – szemben a vízikerekkel, amely a víz folyását vagy esését használja ki. Turbinával sokkal több energiát lehet termelni, mint ugyanakkora tömegű vízikerekkel. Az eljárás megalapozásában nagy szerepe volt a

magyar Segner János András fizikusnak (1704–1777). Az ő munkásságára épített a német Leonhard Euler, amikor a 18. század közepén elvégezte a turbína elméleti alapjául szolgáló számításait. Az első, megfelelő hatásfokú turbinát a francia Benoît Fourneyron tervezte 1826-ban. Bánki Donát is tervezett turbinát. Nevezetes volt az 1891-ben elkészült amerikai vízi erőmű, amely a Niagara vízesést hasznosította, és amely már váltóáramot termelt. Felépítésében fontos szerepet játszott a Magyarországról indult horvát-szerb Nikola Tesla (lásd 205. oldal). A gátak építéséhez, a turbínák elhelyezéséhez elterelték a folyókat, majd az erőmű elkészülte után a visszaengedett víz rázúdult az áramot termelő kerekre. Ma a világ villamosenergia-termelésének egyötödét vízi erőművek adják.

Magyarországon 1885-ben 22 647 hagyományos vízikerek mellett már 99 turbína is üzemelt. Komolyabb vízi erőmű 1959-től működött Tiszalöknél, majd kétszer akkora termeléssel 1974-től Kiskörénél. A Nagymarosnál tervezett erőmű végül éppen környezetvédelmi megfontolásból nem épült fel. A síkvidéki vízi erőművek ugyanis – ellentétben a kisebb, hegyvidéki erőművekkel – olyan mértékben hatnak károsan a folyók élővilágára és az ivóvízkészletre, hogy az már vitathatóvá teszi üzemeltetésük ésszerűségét. A folyamatok energiájának nagy részét már ma is kiaknázza az emberiség, így viszonylag kevés lehetőség maradt újabb erőművek építésére.

A tengervíz szintén felhasználható energiatermelésre: már 1086-ból fennmaradt egy leírás egy Angliában működő árapály-malomról. A dagály és apály közötti tengermozgást először a franciaországi Rance folyó torkolatánál használták villamos áram termelésére 1968-ban. Egy angol újítás 1974-ben a hullámokat hasznosította: a hullámokon táncoló úszók generálták az áramot. Egy 1965-ös japán megoldás pedig egy betondobozba vezette a hullámokat, és a hullámemelkedés keltette légnyomás forgatta a gőzturbinákat. Mindez azonban egyelőre inkább a jövő: jelenleg nagyon kevés energiát termelnek árapály-erőművekkel.

Megújuló energiaforrások: a biomassza, a geotermikus és napenergia

Az úgynevezett biomassza felhasználása is egy ősi energiaforráshoz tér vissza, a növényi eredetű anyagok eltüzeléséhez. A biomasszát javarészt még közvetlenül hasznosítják lakásfűtésre, kohókban stb., egy részével azonban már elektromos áramot termelnek. Biomassza szennyvíztisztítás során vagy faipari melléktermékekből is keletkezhet, de Európában jellemzően a szántóföldeken termelnek olyan növényeket, amelyeket energiaipari felhasználásra szánnak. Ezzel egyúttal megművelnek az élelmiszer- vagy takarmánytermelés számára feleslegessé váló területeket, és munkát adnak a vidéki lakosoknak. Ausztriában például 1985-ig néhány év alatt hetvennégy biomassza-fűtőmű épült.

Akárcsak a biomasszából keletkező energia, egyelőre az úgynevezett geotermikus energiatermelés is mindössze pár százalékkal növekszik évente. A föld hőjét hasznosító első geotermikus erőművet 1904-ben építették Toscanában. Izlandon,

ahol a feltételek különösen kedvezőek, a működő gejzírekből nyert geotermikus energia – a föld belső hője – már az ország szükségleteinek jelentős részét fedezi. Az Egyesült Államokban forrásokla-erőmű (1974) és a tenger hőjét hasznosító erőmű is épült (1980). Az utóbbi esetben a tengervízzel ammóniát forralnak, amelynek gőzével forgatják a turbina kerekeit.

Terjed a Nap hő- és fényenergiájának hasznosítása is. Franciaországban 1969-ben tükrökkel gyűjtötték össze a nap sugarait, és az így létrejött 6500 °C-on keletkező gőzzel hajtották az áramtermelő turbinákat. Először az Egyesült Államokban, a Bell Telefonsaságnál alkalmaztak napelemeket elektromos áramot előállító készülékben: ebben az esetben a nap fényét alakították energiává. Az 1990-es években piaci térhódításuk igen jelentős, évi 17 százalékos volt.

Egyes előrejelzések szerint 2050-ben a felhasznált energia felét megújuló energiaforrásokból fogják előállítani. Ezek addigra – más gazdasági támogatási és fejlesztési rendszer esetén – képesek lennének a teljes energiaszükségletet biztosítani. Különösen akkor, ha időközben jelentős előrehaladás történik az energiatakarékosság terén. A megújuló energiaforrások előretörése a „fejlődő” országokban lesz a legjelentősebb: 2050-ben a megújuló energiatermelés kétharmada várhatóan itt valósul meg.

Új üzemanyagok a gépkocsikban

Külön kérdés a gépkocsik és egyéb járművek újfajta energiával történő ellátása, hiszen ezeket nem lehet bekapcsolni az áramellátó rendszerekbe.

A szénkibocsátás csökkentése szempontjából fontos a földgázzal működő gépkocsik terjedése. A gáz olcsóbb a benzinnél, egyelőre viszont problémát jelent az üzemanyag-ellátás megszervezése.

Még ígéretesebbnek tűnik az úgynevezett üzemanyagcellás gépkocsik kifejlesztése. Ezek árammal működnek, amelyet az autóban termelnek hidrogén és oxigén vegyi reakciója útján. Az eljárás környezeti szempontból azonban talán több problémát vet fel, mint amennyit megold. A gépkocsiból gőz távozik, amely fokozza az üvegházhatást. A hidrogén előállításához szintén kell energia. Erre ma főként földgázt használnak, márpedig így egységnyi energia előállítása során több szén-dioxid jut a levegőbe, mint ha a földgázt közvetlenül használnák fel. Továbbá valamennyi hidrogén óhatatlanul kiszabadulna a levegőbe – csak most vizsgálják, hogy ez milyen hatással jár. Ráadásul egy üzemanyagcellás motor egyelőre tízszer, egy ilyen gépkocsi pedig százszor annyiba kerül, mint egy hagyományos gépkocsi, többek között a cellákban alkalmazott ritka nemesfémek miatt. Egyelőre szűkös a cellák tárolókapacitása is: egy liter benzinben két és fél ezerszer annyi hőenergia tárolódik, mint hasonló mennyiségű hidrogénben. Gondot jelent ezenkívül a hidrogén biztonságos szállítása és tárolása, továbbá az, hogy ezek a motorok hideg időben rosszul működnek.

A 2000-es évek elején több európai városban kezdtek kísérletezni hidrogénbuszokkal. Ezek közül a fenti problémák, főként az üzemanyag drágasága miatt csak

a hamburgi maradt életben 2015-ig. Az izlandi Reykjavík tömegközlekedési vállalatának kisbuszai viszont az ezredforduló óta már csak vízpárát bocsátanak ki. A jóval nagyobb, másfél milliós japán Fukuoka is hidrogénbuszokat állított üzembe – a siker függvényében dönt a Toyota a 2010-es évek végéig a nagyobb széria gyártásáról. Kaliforniában már üzemelnek hidrogénkutak, de számuk 2015-ben mindössze tíz volt, ezért csak néhány száz üzemanyagcellás autó közlekedett. A kutak számát állami beavatkozással tervezik növelni. A 2010-es években már minden jelentős autógyártó foglalkozik ilyen gépkocsik kifejlesztésével.

Az igazi áttörést az elektromos meghajtású gépkocsik elterjedése hozhatja meg – különösen akkor, ha a meghajtásukra szolgáló áramot is környezetkímélő módon állítják elő. A 2010-es években meredeken emelkedni kezdett ezek száma, kiépült a töltőállomások, szervizek hálózata is. Az e-autók nem bocsátanak ki kipufogógázt, ráadásul vezetésük egyszerűbb, ritkábban hibásodnak meg, sőt meghajtásuk is olcsóbb. 2015-ben félmillió elektromos vagy hibrid – árammal és benzinnel egyaránt hajtható – autót adtak el a világon; ez 70 százalékos emelkedést jelent az előző évihez képest. Figyelemre méltó az is, hogy Kína beelőzte az Egyesült Államokat: míg korábban kevesebbet, 2015-ben már másfélszer többet forgalmaztak belőle. Magyarországon 2015-ben csak félszáz hibrid autó futott. Összehasonlításképpen: Németországban ebben az évben nyolcszor annyi e-autó jutott egy lakosra, mint nálunk.

A már említett Oláh György vezetésével egy metanollal működő üzemanyagcellás motort is kifejlesztettek. A metanolt szén-dioxidból állítják elő, a folyamat végén pedig itt is víz keletkezik. Az üzemanyagcellás megoldást nem csak gépkocsikban alkalmazzák; létezik ezen az elven működő erőmű is.

FORRÁSSZÖVEGEK

Az erdő védelme a 18–19. században

(Székely falutörvények, 1778–1842)

Az ecsedi láp

A „Gyíh te lopott, tolvaj hajti!” útja (Jókai Mór: *A lőcsei fehér asszony*, 1885)

Egy külön világrész ősi vadságban (Móra Ferenc: *A rab ember fiai*, 1909)

Fekvő halak a száradó pocsolyában (Móricz Zsigmond: *Ökörítő*, 1910)

Hová lettek a nagy és kis madarak?

(Túzok és fűj – Adatok a 19–20. századból)

Nem szebb világ-e ez? – Ember és természet viszonya a 19. század szemével

(Jókai Mór: *Fekete gyémántok*, 1870)

Az erdő védelme a 18–19. században

(Székely falutörvények, 1778–1842)

Árkos falva közönséges gyűlésiben jővén ilyen panaszok, hogy az kovácsok felejobb való drágán dolgoznak. Nem observálják [nem tartják be] a régi usust [szokást], melyhez képest determináltatott [úgy döntöttek] a közönséges falugyűlésiben, hogy egy lapos [vas] kiverésiért senki többet ne adjon 18 pénznél. [...] Ha a kovácsok mindezeket nem observálják, a tilalmas erdőben szabad nem leszen szénégetni menni.

(Árkos, 1778. június 21.)

Tegző Dániel, Kús Miklós és Szabó József meginstálván a communitást [kérelmezve a közösséget], hogy egy katlan mésznek kiégetésére Agyagásban adjunk szabadságot bizonyos fizetésért őkegyelmeknek. Azért ex communi voto et consensu [egyhangú szavazással, közmegegyezéssel] megengedtetett, hogy az egy cserefán [tölgyfán] kívül másféle fával kiégessék.

(Árkos, 1784. május 12.)

Mű, Árkos falvának fungens [jelenlegi] bírāja, lovas katona Barabás Lukács, notarius [jegyző] Péter Mózes és hűtös [előljáró] Ütő István magunk és az árkosi egész közönség nevében és képében a sepsiszentgyörgyi nemes communitasnak [közösségnek] mostani bírójának, Király József uramnak, őkegyelme által pedig az egész sepsiszentgyörgyi communitasnak tudtára kívánjuk adni azt

1-mo. Hogy a sepsiszentgyörgyi communitas némely lakosai megbecsülhetetlen károkat tévén eddigelé, a szentgyörgyi erdővel határos Csere Oldal és Bonyha nevezetű csereerdeinkben [tölgyesekben], ahol is némely praevaricátorokat [gazembereket, tolvajokat] ottan megfogván, és ide behajtván, eddigelé igen csekély büntetéssel bírságotlunk, melyért még jobban kezdvén pusztítani erdeinket, csak ezen 1826-dik esztendőben többet mint 300 szál cserefánál levágtak és elvitték. Elvégeztük azért, hogy valakit ezentúl a szentgyörgyi praevaricátorok közül nevezett csereerdeinkben megtalálunk praevaricálni [lopni], azt marhástól, szekerestől behajtván, elsőbben a praevaricátort Decretum Tripartitum [Werbőczy István 1514-es Hármaskönyve] 3-dik része 3-dik titulussa [paragrafusa] szerint 25 forint díján, annak utána pedig minden marháját, szekerit, ahhoz tartozó eszközt, amit azok érnek, fogja communitasunk bírságotlunk.

2-do. Hogyha pedig nagy erővel, több számú emberek találnak kimenni kalákával [együtt], amint most is történt, Jakots Ferenc, Sonka György s mások, az olyanok ellen nem mulatjuk el, mint szintén a nevezettek ellen is, a Compilata Constitutio [Apafi Mihály fejedelem által 1669-ben kiadott erdélyi törvénygyűjtemény] 3-dik része 7-dik titulussa 2-dik artikulusa [cikkelye], úgy Decretum és Approbatae Constitutionesben [II. Rákóczi György erdélyi fejedelem 1653-as törvénye] írt processus [eljárás] útmutatása szerint [...] [tartóztassák le őket, hogy ítélkezhesenek felettük].

Mely edgyezésünköt oly véggel kívánunk sepsiszentgyörgyi bíró Király József urammal közölni, hogy ezen edgyezésünköt a szentgyörgyi teljes communitasnak tudtára adni, publicálni és szóról szóra felolvasni ne terheltesen [ne késlekedjen].

(Árkos, 1826)

Az is proponáltatott [indítványozták, javasolták], hogy eddig az erdópásztorok az mely falusi lakosokat megtanáltak erdei praevaricációba, azért semmi jutalmat nem kaptak; s az mián az őrizet is igen gyengén van az falus feleink aránt; és hogy az bírságból részesednének fáradságokért minden erdópásztorok, akik az mikor seriesbe vannak, ha praevaricatorokat tanálnak.

Ezt is fontolóra vévén mind az possessorátus urak [az erdőt közösen birtoklók], mind az communitas jónak ítélte lenni; ily meghatározással, hogy azon bírságot, az melyet az erdópásztorok az communitas bírójának praevaricatorokat kivádolnak, az három részre osztassék; úgy, hogy egy harmad rész menjen az erdópásztoroknak; az más két részt elosztván: fele az hűtösségnek [előjáróknak], az más rész pedig az falu cassába. Hasonlólag, kik az ily praevaricatorokat akárho is megtanálja, és az communitas bírójának tudtára adja, hasonlólag kapja az jutalmat.

(Árkos, 1830. február 27.)

A csíktaplocai nemes elegyes közönség tapasztalván azt, hogy némely emberek levágván a legszebb fákat, abból egy tőkét elvive, a többi veszni hagyják. De különben is nemcsak a falusiak, hanem az idegenek is pusztítván sokféleképpen, úgyannyira, hogy a dőlt fák miatt szarvas- és juh-marhák legeltetés üdein [idején] bátron nem járhatnak; s az erdő nagy pusztulásával mégis a ledőlött fákat veszni hagyják.

Ezen tetemes károk eltávoztatása tekintetéből máj napon a taplocai falusbíró, Győrpál István őkegyelme házában tartatott nemes elegyes közönség gyűlésében meghatározatott, hogy a kaszálókon kívül sohunna fennálló nyers fát egyszer se vágjon, semmi szín alatt. Csupán a nemes falu közönséges gyűlésében [a] szükséges eszköz fáknak cédula mellett való adás[a] engedtetett meg. Azt is úgy, hogy az erdópásztor jelenlétében s cédula általadása mellett csak annyit vághat le, amennyi engedtetett meg; úgy szükséges épületekre is éppen ily módon való szabadság mellett nyúlhat fennálló nyers fákhöz.

(Csíktaploca, 1842. május 3.)

- Mit jelenthet itt a communitas? Milyen tisztviselők, intézmények szerepelnek? Mi lehet a falusbíró, a jegyző, a hűtös (hites, esküdt), erdópásztor, „közönség gyűlése” feladata?
- Miért lehet az árkosi bíró egyben lovas katoná? (Székelyekről van szó!)
- Mi a köze a fahasználatnak a mészégetéshez és szénégetéshez?
- Melyik fát védik jobban a többinél? Vajon miért?
- Mi a különbség a saját falubeli és az idegen erdőrontó megítélése között? Falutörvényre vagy másra hivatkoznak az idegen erdőrontóval szemben? Miért?
- Mikori dokumentumban bukkan fel a cédula? Mire utal – az írástudás terjedését tekintve – a cédula megjelenése? Mi a feladata?

Az ecsedi láp

A „Gyíh te lopott, tolvaj hajti!” útja

(Jókai Mór: A lőcsei fehér asszony, 1885)

A „Gyíh te lopott, tolvaj hajti!” az ecsedi lápon átvezető rejtett út neve. A Rákóczi-szabadságharc idején (1703–1711) játszódo regényben ezen merészkedik át a labancokat szolgáló asszony kuruc érzelmű, gyanútlan kísérőjével.

Az a rejtett út, amit csak a beavatottak ismertek, folyvást bozóton, nádason vezetett keresztül, s neve gyaníttatja, hogy ezen szokták egyik vármegyéből a másikba áthajtani azt a lovat, ami gazdát cserélt – az első gazdája akarata nélkül.

Éjfél után volt az idő, szép holdvilág sütött, nagy csend ülte a mocsárvilágot, csak a bölömbika-madár mély hangja búgott a zsombékból; a fajt szoptató farkas vonított néha a berekben, s a mocsár fülemüléje, a nádiveréb patvarkodott rikongatásával az éjszakában. A nádas még nem nőtt ki magasra, tavaszi idő volt, a tukorca [a friss nádhajítás] még most hegyesedett ki, a télen levágott nád nagy kúpokba rakva ágaskodott a dombos helyeken: egy-egy sáncforma földtúrason búslakodott egy félig kiégett, félig kiszáradt törzsű, reves fűzfa.

A gyepes út folyvást cuppogott a lovak lába alatt, a fű gyökere mind a vizet éri. Néhol ingadozik a talaj, s az előre baktató csikóslegény figyelmezteti az utána jövő amazont, hogy maradjon hátra: – bűrü következik; így híják azt a nádgyökerekből, zsombékból, szederinda szövevényekből századon át összetömörült pallót, mely mintha ruggyantából volna, lóbálódik a rajta járó teher alatt; alatta mély mocsárvíz, fölötte zöld moha, mellette fehérülő lőfejek, örköponyák, állatok maradványai, amik valamikor ott veszték a dágványban. [...]

A mocsárvilág ébredezni kezdett, közel volt a hajnal. Vadkacsa hápogott, kócsag sikoltozott, daru, gém durrogott a sáserdő mélyén. A hold körül szivárványos udvar szérűje ívellett, kísérteties világot terjengtetve az emberlakatlan világ fölött. Egyszerre csak egy széles víztükrő állta el az utat.

– Itten van a Kraszna! – mondá a vezető legény, megfordítva a lovat a reketyés parton, melyen túl a nympheae széles bőrleveleivel s az urticaria apró, sárga virágaival bekerített víztükrő kezdődött. [...]

Mikor a szétterült, lomha Kraszna vizén keresztülgázoltak, már virradni kezdett. A mocsárvilág egyszerre fölzendült. Mikor a sík rónán szétlővellt a fellegbontó napsugár, a madárkiáltástól, a békabrekegéstől még a szathmári harangszót sem lehetett hallani.

A mocsár véget ért; Szatmár-Németi tornyai ott meredtek már a keleti látóhatáron.

Egy külön világrész ősi vadságban

(Móra Ferenc: A rab ember fia, 1909)

Azokban a rossz időkben [a 17. században] csakugyan a leghíresebb menedéke volt a Tiszavidek bújdosó népének az ecsedi láp.

Ez a rejtelmes víztömeg, amelyikről még azt sem lehet tudni: micsoda? Folyó-e vagy állóvíz? Tó-e vagy csak pocsolya, avagy éppen tenger? Két dajkája is van: a Szamos meg a Kraszna, mégis olyan, mintha ő volna az anyja ennek a két folyónak. Egy külön világrész ősi

vadságban, ahogyan az isten megteremtette. Ország, amelynek népét soha senki meg nem adóztatta, útjait az istenen kívül senki ki nem mérte. Vannak benne folyások, melyeket nincs az a kemény tél, amely be tudná fagyasztani, s vannak tiszta tükrei, melyek vize a legtüzesebb nyárban is hidegebb, mint a havasi tengerszemeké.

Néhol olyan sekély a láp, hogy meg lehet lábolni, s ahogy a tarajos gyíkok ficáncognak az iszapban, kiütődik a hátuk a vízből; máshol feneketlen örvényeibe tornyokat lehetne belesüllyeszteni.

Nem mese ez, hanem igaz valóság. Volt olyan esztendő, amikor a láp összehúzódott, mint a száraz szivacs. Szárazon hagyott fél-félnapos járőföldségeket, s olykor az emberek azt mondták: örüljünk, mert elvész a láp, s lesz helyette kenyértermő mezőnk. S a kiszáradt lápfeneket földszántották, bevetették, s a föld hozott olyan kalászt, s a kalász adott olyan magot, aminőt sose látni a mi tájainkon. Az emberek nem érték be azzal, hogy felhasogatták a láp testét ekével; most már házakat is építettek a hátára. Szép fehér falvakat, szép piros tornyú templomokat, s boldogan nézték, hogy zsugorodik egyre kisebbé a vízszörnyeteg, s reménykedve számították azt az időt, amikor teljesen elsikkad a vize, s úrrá lesz az ember a termőföldeken.

S akkor a láp hirtelen meggondolta magát, és visszatért. Éveken át fogott, veszett, s ugyanannyi hét alatt tízakkorára dagadt, mint amekkora régen volt. Magába nyelt szántóföldeket, fehér falvakat, piros tornyú templomokat. Napsugaras, derűs napokon sokszor lehetett látni a tiszta víztükrökben az elsüllyedt falvakat, figyelmeztetésképpen az embereknek, hogy a láp nem hágy magából csúfot úzni.

A láp bosszút áll azokon, akik bántják; de megoltalmazza, akik szeretik, és menedéket kérnek tőle. Vannak nádasai és erdői, amik teremnek édes gyökereket és tápláló bogyókat; vannak virágos kertjei, amik sebforrasztó balzsamot és gyógyító füveket nevelnek; ízes halaiból élélhetne egy ország; vannak őzei és szarvasai; s ami vízi madár otthonos a magyar földön, az ő benne mind fészkel, az is, amelyiknek másfelé már a fajtája is kiveszett. Paradicsomkert a láp annak, aki tud benne élni, és mindenekelőtt tud benne járni.

A lápon való járás a legnagyobb tudomány a világon. [...]

A láp téli álma mély és hosszú. Későn alszik el, de nehezen is ébred. Odakint már tavaszi ruhába öltözködnek a cseresznyefák, mikor a láp még csak pilláit nyitogatja; a nádkórónok a száraz leveleket kiszorítják helyükről az elevenzöld friss hajtások.

Hanem mikor aztán kimegy az álom a szeméből, egyszerre minden fze megelevenedik a tömérdék testű óriásnak, a lápnak. Forrnak, zubognak a vizek, sejtelmes hangokkal telik meg a levegő, csudálatos színeket lát a szem égen-földön: a láp lelke elárad mindenben.

Fekvő halak a száradó pocsolójában

(Móricz Zsigmond: *Ökörítő* – Nyugat, 1910)

Mikor először arra jártam, gyalog mentem végig az egymáshoz csak egy-egy jó hajításnyira fekvő falvak során: Ér-Endréd, Dengeleg, Iriny, Pórtelek, Mezőterem, Gencs magyar és sváb népe között, be Nagykárolyba, onnan Kaplonyba, Kálmándra, Börvelybe. És sohasem felejttem el azt a sajátságos benyomást, ami elfogott, amikor az Érvidék tiszta levegőjéből beke-rültem az ecsedi láp világába. Pedig akkor már nem volt meg a nagy láp. Éppen kiszáritották [1898-ban], s azokban az években termett először a nád és sás, meg a végtelen területű

ingoványok helyén rengetegre nőtt kukorica. Ámde ott ült még a nép lelkén akkor is a láp világa, amely egy évezreden át megőrizte az ősi magyar életmódnak és életfelfogásnak némi színét és illatát. S a parasztok éppen akkor komoran szidták, s véres düh ingerlékenységével feszegették, hogy játszották ki őket az urak. Elvették tőlük a csikászó, halászó, nádtermő szabad vizet, amely kenyeret adott, és híven gondoskodott a maga népéről. Még ott rohadt a háló az eresz alatt, a halkas a színben; a kutya ott kapart egy-egy földdel befolyt csíkverem gödrében, de már nem volt víz, az új Krasznán mezítlábas gyerekek szaladgáltak át, sehol sem ért kötésnél [deréknál, ahol megkötötték a nadrágot] mélyebb vizet a pulya. De csak legalább, ha már föld maradt a helyén, öles kukoricát termő föld, nekik maradt volna. De jöttek az urak, a nagyurak, idejében, még mikor víz alatt volt a világ, s összevásárolták a nép lápilletményeit három forintjával, öttel, adtak neki jó, kiélt szántóföldet érte, ott, a falu közelében, s örült a paraszt, hogy húsz hold vízért egy holdat vagy kettőt, vagy csak háromvékást is kapott; mert ugyan ki hitte volna, hogy legyen idő, mikor vederrel kell a lápra hordani a vizet. Ha pedig megvan a láp, úgylis csak a szegény ember aratja le, nem mennek a Domahidyak, a Tiszák, a Károlyiak nádat vágni!

Hanem aztán megtörtént a képtelen csoda, hamar eljött a tavasz, mikor milliószámra fe-küdt a hal a száradó pocsolójában, kapával gereblyélték; s mikor hiába jöttek a madarak ezer-számra, nem találtak helyet, ahova fészket rakhassanak. A gém, a szárcsa, a sok vízimadár rémülten kóválygott ősi hona körül, mint a paraszt, s egyforma irigyen s keserűen látták, hogy kijátszották őket az urak az otthonukból.

- Hol, mely megyékben helyezkedett el az ecsedi láp?
- Miért itt vezetett a „gyí, te lopott” út? Hogyan lehetett közlekedni a lápban?
- Mi derül ki a szövegekből a láp élővilágáról?
- Hogyan, miből éltek meg a láp emberei?
- Mi derül ki a lápban élők társadalmi helyzetéről?
- Áldás vagy átok volt a mocsár 1898-as lecsapolása? Miért?
- Nézzon utána, milyen mai ökológiai vélemények fogalmazódnak meg a folyamatszabályozá-sokról, mocsárlecsapolásokról, az árterek egykori megszüntetéséről!

Hová lettek a nagy és kis madarak?

(Túzok és fűj – Adatok a 19–20. századból)

A múlt hét óta Pest el van árasztva tűzokkal. A Tiszántúlon, a nagy síkságon hullott ólmos eső tehetetlenné tette szegény állatokat, s rakásra foghatták, lőhették őket. A kengyeli pusztán 40 darabot lőttek, a fegyvernekiben 68-at. Hát még másfelé! Attól tartunk, hogy e különben nemes madár nagy területekről teljesen kipusztulhatott. A vadat már Bécsbe, Londonba küldik. A java persze, a silány Pesten marad, de azért itt is van elegendő.

(Vadász- és Versenylap, 1879)

Télen Tbiliszi [grúz város] piacán tömegében árulják a tűzokat. Lövik, és lóhátról üldözik. (Gustav Radde német utazó és természetbúvár, 1884)

1938. december 22-én és 23-án, ólmos esőben Galac, Constanca, Ploesti és Bukarest környékén 232 személy 740 tűzokat vert agyon. (Lintia Dénes ornitológus, 1959)

Lichtenstein herceg morvaországi területén 1848–1897 között az első 25 év átlaglövése 4340 darab, a második 25 éve már csak 1636 darab volt. 1899-ben Capriban 208 ezer darab fűr került piacra. (Zoológiai Lapok, 1907)

Capri 1887-ben 50 ezer fűrjet exportált. [...] Egyiptom fűrjkivitele 1887–1888 és 1889-ben 2 millió 685 ezer. (Herman Ottó 1902-ben, a Nemzetközi Madárvédelmi Egyezmény budapesti megbeszélésén)

Egyiptomból 1900 és 1902 között 3 millió 928 ezer fűrjet exportáltak Liverpoolba. [...] Múlt év X. hó 7-én az Alexandriából induló Po nevű hajó 100 ezer megromlott fűrjet dobott a tengerbe. (Zoológiai Lapok, 1903)

- Mi lehetett az ólmos eső szerepe a nagytestű tűzok tehetetlenné válásában?
- Miért ölték meg vajon az emberek a tehetetlenné váló, nehezen mozgó tűzokat? Miért lövik a kis fűrjeteket?
- Mi a helyzet ma a hazai tűzok- és fűrjállománnyal?
- Mi lehetett a vadászat szerepe a környezet átalakulásában?
- Ismerve az ecsedi láp történetét (lásd Móricz Zsigmond: Ökörítő, 178. oldal), milyen más tényezőknél volt a vadászatnál nagyobb szerepe abban, hogy a 19–20. században egyes fajok visszaszorultak vagy kipusztultak?

Nem szebb világ-e ez? – Ember és természet viszonya a 19. század szemével

(Jókai Mór: Fekete gyémántok, 1870 – részlet)

Ha vannak lakói a szomszéd csillagoknak – s én hiszem, hogy vannak –, s ha bírnak azok eszközökkel a Földnek nevezett csillagot közelből láthatni – s én hiszem, hogy bírnak –, csodálattól eltelve jegyezhetik fel annak változatait.

Mióta az utolsó átalakulás a zöld szigeteket a kék tengeralapból letörlé, s tarka világrészeket meríte fel újra az óceánból, mennyi új teremtes, melynek alkotója – Ember.

Kéklő mocsárfoltok eltűnnek a föld színéről, s helyeiket felváltja sárga kalászos mező.

Azokat ember szárítja ki.

Fénylő sivatagok közepett zöld pontok támadnak egyenes vonalban.

Azok artézi kutak, miket ember fűrt, s virányt erőszakolt ki a sívó homokból körülöttük. Kigyózó folyamok idomulnak át mértani vonalakká, azoknak emberkéz adott új medreket. Két tengert elválaszt egy földszoros, egyszer a két tenger összeér, a találkozást emberkéz szerezte.

A tengeren vitorlás kolosszok [kolosszusok] haladnak minden irányban; azok sem istenkéz szörnyei, hanem ember alkotta úszó óriások.

Sötétzöld rengetegek helyén tarka szőnyeg támad.

Ott emberkéz irtotta ki a vadont, s kihímmezte helyét sárgával, késsel, pirossal virágzó növények tábláival.

Hosszú, egyenes vonalak cikáznak egyik tengerparttól a másikig, s azokon tömör alakú kigyók vonulnak mértföldről is látható sebességgel végig.

Azok a vasutak és gőzvonatok, miket emberész létesített.

És éjjel (vagy hiszen mi a szomszéd csillagnak a föld éjjele?), tehát mikor a föld közelbe jó feléjük, s mind a félhold, világítatlan oldalát fordítja a csillagok felé, ott ragyognak rajta az elszórt fénylő pontok.

Mik azok? Városok, miket a látni szerető ember éjente fényesen kivilágít.

Hát nem szebb világ-e ez, mint a mamutok világa volt?!

Nem büszkén járhat-e a törpe faj az óriások csontjai felett?

Ha látják ezt a szomszéd csillagok, tanúságot tehetnek róla.

De bizonynal látja az, aki teremté!

Aki egy kezével letörlő a földről egy olyan szép világot, amelyben a köszén mint szálfá zöldült, s az őselefánt mint király uralgott, s más kezével új táblát takart rá, s megnépesíté azt egy meztelen született fajjal, melynek nem adott semmit, csak e parancsszót: „Eddig teremtettem én, most teremts te tovább!”

S az ember folytatja az Istent!

- Milyen természet feletti emberi győzelmeket sorol fel Jókai?
- Mihez hasonlítja az embert?
- Miért lehetett ilyen lelkes?
- Általában mit látunk másképp ma? Miért?

EMBER ÉS TECHNIKA – ERŐ, FÉNY, TÁVOLSÁG

Bevezetés

A technika terén a leglátványosabb változásokat az újkor hozta, hiszen a tárgyalt fél évezredben jutott el az ember a lovas kocsitól az űrhajóig, a kódexírástól a számítógépig, a lovas futártól a műholdig és a mobiltelefonig. A nagy újkori változások az élet minden területén valamilyen módon mind a technikai fejlődés eredményei voltak.

A következőkben arról lesz szó, hogyan hatott a technika az emberek mindennapjaira, a társadalomra. A fejezet nem tárgyalja a technika minden területét – vagy azért, mert az adott témáról korábban már volt szó, vagy azért, mert a bemutatott irányok, példák elegendőnek tűntek a főbb trendek érzékeltetéséhez.

A kora újkor

A könyvnyomtatás

Egyes nézetek szerint a 14. és a 18. század között a technikai fejlődés lelassult, és az 1750 körül kezdődő ipari forradalom lényegében ott folytatta az újítások sorát, ahol az négy évszázaddal korábban abbamaradt. Mások szerint óriási volt a fejlődés ebben a kora újkori időszakban is, és e nélkül az ipari forradalom is elképzelhetetlen lenne.

Mindenekelőtt a kora újkorban terjedt el a könyvnyomtatás. A technikát a 8. századi Kínában már ismerték. Európában a mainzi Johannes Gutenberg az 1440-es években dolgozta ki a cserélhető betűk öntésének technikáját. Abból akart meggazdagodni, hogy kézzel írott kódexként árulja nyomtatott



A tudomány allegóriája. A háttérben Marburg egyetemi városa látható. Német rézkarc, 1623.

könyveit. Terve nem sikerült, szegényen halt meg, de a nyomtatás az olcsón előállítható nagy példányszámok miatt mások számára csalfintaság nélkül is nagy üzlet lett. (Gutenberggel egy időben mások is dolgoztak hasonló technológián; az elsője vitatott.) A nagy robbanás az 1470-es években következett be: az európai nagyvárosokban sorra alakultak a nyomdák. Magyarország volt a hatodik ország, ahol könyvnyomtatásba fogtak (1473-ban).

Mindez – összekapcsolódva az olvasni tudás és az alapiskolázás terjedésével – az írás kialakulásához fogható információs forradalmat eredményezett, amely nélkül a későbbi századok nem alakulhattak volna úgy, ahogyan alakultak, és a technikatörténeti „felpörgés” sem következhetett volna be.

Megfigyelni, megmérni

Számos kora újkori találmány segítette a világ megismerését, a környezet tapasztalati megfigyelését, mérését. Ilyen volt a középkori eredetű, csiszolt lencséből kialakított mikroszkóp, a holland Zacharias és Johannes Janssen találmánya (1590), valamint a távcső, amelynek megalkotása a szintén holland Hans Lipperhey nevéhez fűződik (1608). Mindkét eszközt folyamatosan tökéletesítették, egyre nagyobb és jobb lencsét tudtak csiszolni. Isaac Newton 1668-ban már tükrös teleszkópot készített. A tükröt használta fel az új navigációs eszköz, a szextáns is (1731). Feltalálták a kezdetleges hőmérőt (Galilei hőmérője, 1593; higanyhőmérő, 1643) és légnyomásmérőt (Evangelista Torricelli, 1643). Egyszerű mechanikus számológépek segítettek az adatok feldolgozását (Blaise Pascal, 1642; Gottfried Wilhelm Leibniz, 1673).

A középkori órák naponta akár órákat is „tévedtek”. Az időmérő eszközt a kora újkor sorozatos találmányai tették egyre pontosabbá, kisebbé és hordozhatóvá. Ezek sorában talán a legfontosabb a zseniális holland Christiaan Huygens két találmánya, az inga (1657) és a hajszálrugó (1675). Utóbbi tette lehetővé a zsebóra használatát és a percmutató bevezetését; ezt követte a másodpercmutató (1730).

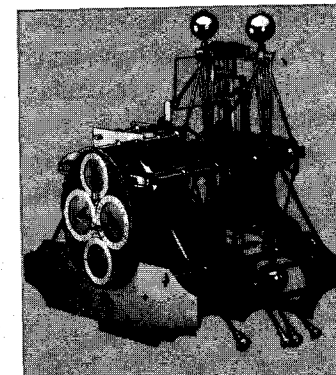


Az 1716-ban alapított nürnbergi csillagvizsgáló. 18. századi rézkarc.

Nagyjából ugyanekkor fedezték fel a tengeren is működő, pontos kronométert. John Harrison angol ács egymásra épülő találmányai egy sor megoldást alkalmaztak annak érdekében, hogy az óra az erősen dülöngélő hajókon és különféle éghajlatokon, szélsőséges hőmérsékletű helyeken is folyamatosan pontos időt mutasson. Mivel a 18. század derekán még csak az anglok-

nak volt kronométere, ez is szerepet játszhatott tengeri uralmuk kiépítésében. Ők sokkal pontosabban tudták meghatározni hajóik kelet–nyugati elhelyezkedését, mint vetélytársaik. Induláskor beállították az órán a pontos időt, később pedig – mindennap megnézve, hány órát mutat a nap delelésekor – pontosan meg tudták határozni saját helyzetüket.

Kétségtelen, hogy ezekkel a találmányokkal nem lehetett árucikkeket előállítani. De jól mutatják a kor elfogulatlan érdeklődését a világ és törvényeinek megismerése iránt, a tapasztalati ismeretek tiszteletét, az empirizmust. Ez pedig nélkülözhetetlen volt a későbbi technikai fejlődésben.



John Harrison kronométere, 1735

Találmányok a termelésben

A kora újkor mindenesetre a termelésben is hozott technikai újításokat. Ilyen volt például a középkorban már létező eszterga folyamatos tökéletesítése és elterjedése (16. század: esztergaszán, súlyhajtás; 17. század: másoló esztergapad mechanikus késtartóval, ún. szupporttal stb.). A szén Angliában már a középkorban fontos fűtőanyagnak számított, és mivel a kora újkorra eltűntek az angol erdők, a tűzifa kiváltójaként a vaskohászatban is megkezdte karrierjét. A fémipar újdonsága volt a lemezhengetés (1728). A textiliparban megjelent a kötőgép (William Lee, 1589), a szalagszövőgép (1621), majd közvetlenül az ipari forradalom előtt a repülő vetélő (John Kay, 1733), a szárnyas fonógép (1738), a mechanikus mintaszövőszék (1745) és a gyapotkártoló gép (1748).

A kora újkor tette meg az első jelentős lépéseket az erőgépek irányába: Itáliából származik az első gőzturbina terve (Giovanni Branca, 1629), Közép-Angliából az első gőzszivattyúé (Edward Somerset, 1665). 1680-ban azután Huygens kezdett kísérletezni a lőporgéppel, a robbanómotor elődjével, amelyet francia barátja, Denis Papin gőzgéppé fejlesztett tovább (1690). Számos álmomáson keresztül ebből alakul ki később a Watt-féle gőzgép. 1663-ban megjelent a villanymotor elődjének, egy dörzs-elektromos gépnek az elgondolása is (Otto



Balra Lee kötőgépe, középen hagyományos rokka, jobbra fonógép. A Francia Enciklopédia illusztrációja, 1752.

von Guericke), nem sokkal később pedig a hidraulikus meghajtású szövőszék terve (1678). A mezőgazdaságban az angol Jethro Tull bevezette a sorvetőgépet (1730).

A kora újkor mechanikus szerkezeteiben újfajta, később is jelentőséggel bíró erőátviteli megoldások is megjelentek vagy elterjedtek – például az itáliai Gerolamo Cardanóról elnevezett kardántengely (kardáncsukló) vagy a kúpos fogaskerék, a németalföldi Simon Stevin ötlete az 1580-as évekből. Ebben az időben oldották meg a holland szélmalomok szélirányba forgatását.

Közlekedés, hadászat, luxus

A közlekedés terén folytatódott a hajók középkori fejlődése: a vitorlák felvonásához például bonyolult csigarendszert alkalmaztak, így kevesebb matrózt és több árut szállíthattak, biztosítva a holland hajók kitüntetett szerepét a tengeri kereskedelemben. Ehhez az újításhoz továbbiak is csatlakoztak – az osztott vitorlázat, a függőleges tengelyű csörlő a horgony számára és egyebek –, amelyeket azután az egyre nagyobb és bonyolultabb vitorlázatú sorhajókon is alkalmaztak. A navigáción sokat javított a már említett sextáns és kronométer (utóbbi a kelet–nyugati elhelyezkedés meghatározásában). A kora újkor nagy jövő előtt álló leleménye volt a sínek használata: az első fasíneket az angliai bányákban fektették le (1550). Inkább csak érdekesség, hogy az első, még kezdetleges tengeralattjáró is ekkor készült (1620); a valóban működőképes változatokra a 20. századig kellett várni.

A vasút térhódítása előtt, vagyis a 19. század közepéig a közlekedést és a szállítást csatornaépítéssel próbálták fejleszteni. A dél-franciaországi Canal Midi – déli csatorna – 1681-ben készült el, és a kor műszaki csúcsteljesítményének számított. A Földközi-tengert kötötte össze az Atlanti-óceánnal, folyók felett is áthaladva. Építése során alkalmaztak először mesterséges vízgyűjtő medencéket, és egy 94 méter hosszú csatornaalagutat is építettek. A szintkülönbségek kiegyenlítésére százegy zsilipkamra készült, köztük egy nyolclépcsős. Mindez 12 ezer ember nyolcévi munkájának eredményeként készült el. Angliában 1750-ig, az ipari forradalom kezdete előtt már 1600 kilométer hajózható vízi utat használtak, és ennek jelentős része csatorna volt.

A haditechnika terén a kora újkor fejlesztette ki a középkor végi, nehézkes tüzelésű szakállas puskából a muskétát, majd a könnyen kezelhető puskát, amelyet bajonettel láttak el. A tüzéség is ekkor lett valóban hatékony fegyvernem, amellyel szemben új technikai megoldások jelentek meg az erődépítésben. Ekkor terjedtek el a löpőmalomok, amelyek nagy mennyiségben zúzták a szénét és a ként, majd keverték salétrommal.

Luxusgényeket elégítettek ki a teljesen tiszta, átlátszó üvegek és az első hengerelt nagy üvegtáblák (1693), amelyek a versailles-i kastély tükörterme számára készültek. Szintén ekkor kezdődött a porcelángyártás Európában (1709).

Új szemlélet

A kora újkor teremtette meg a technikai fejlődés egyik fontos jogi alapját, a szabadság fogalmát. Az első szabadsági törvényt – a 15. századi velenceit nem számítva – Angliában hozták 1624-ben. Ez kimondta, hogy a feltaláló tizennégy éven keresztül kizárólagosan hasznosíthatja találmányát. Ezután tervrajzai közkinccsé válnak, bárki felhasználhatja azokat. Így a törvény egyszerre szolgálta a tervező érdekét – ösztönözve az újabb találmányok születését – és az újítások elterjedését. Ebben az időben a szabadságokat még országonként lehetett bejegyeztetni, tehát az angliai szabadság nem védett egy franciaországi felhasználóval szemben.

A szabadság megjelenése – akárcsak a sokféle találmány – azt mutatja, hogy a gondolkodásban is új elemek jelentek meg. A kora újkorban erősödött meg és terjedt el az a nézet, hogy a világ gépszerűen működik. Ennek az úgynevezett mechanikus világképnek a kialakulásában szerepet játszott a Naprendszer, a bolygók mozgásának megismerése (Galilei, Kepler, Newton) éppúgy, mint a vérkeringés és a szív működésének felfedezése (William Harvey, 1628). Julien La Mettrie 1747-ben egyenesen az „embergépéről” írt értekezést. Az új világszemléletre hatottak a kor egyre bonyolultabb technikai csodái is – különösen az óraszerkezetek. A hatás azonban fordítva is érvényesült: a gépszerű világ képe befogadóbbá tette a társadalmat az újfajta szerkezetek iránt. A kor számos nagy tudósa és művésze foglalkozott szerkezetek kiállításával – a magát mérnökként meghatározó, tankot, tengeralattjárót, ostromgépeket, művénytárgyat és egyebeket szerkesztő Leonardóval kezdve.

A szabványosítás és a sorozatgyártás kezdetei

A minta, sablon alapján történő sokszorosítás az ókor óta ismert volt, például öntéssel sokszorosítottak szobrokat és fegyvereket. A középkor végéig azonban a termelésben az egyedi darabok egyedi megmunkálása volt jellemző. A tömegtermelés a játékkártyák késő középkori nyomóúdos sokszorosításával, majd egyéb fa- és rézmetszetek készítésével kezdődött, és a könyvnyomtatással folytatódott – különös módon éppen a szellemi termékek világában –, de az ipar sem késlekedett sokáig. A 17. századi fegyvergyárak előre gyártott szabványalkatrészekből szerelték össze tömegével a fegyvereket. Ugyanekkor Velencében már egy hónap alatt összeraktak egy hajót az előre gyártott elemekből.

Ezzel egy időben a szabványelemekből álló fegyverek „meghosszabbításaként” újra megjelentek az ókorban már ismert csereszabatos katonák is, egyenruhában, alaki kiképzésen összezsírozott szabványmozdulatokkal, mint a reguláris hadsereg gépezetének cserélhető alkatrészei. (Az újkori Európában Oliver Cromwell vezette be először az egyenruhát a maga szigorúan fegyelmezett hadseregében.) A manu-faktúrák munkásai pedig, akik kisebb munkaszakaszokat végeztek gépies mozdulatokkal, a gyárak „emberalkatrészeit” előlegezték meg. Az oktatást szintén szab-

ványosították: Nagy Frigyes porosz katonakirály nemcsak a menetlépés kötelező hosszát írta elő, de bevezette a kötelező alaptantervet is.

A 19. század előtti mindennapok kényelmében, anyagi környezetében még alig volt érezhető mindezeknek az újdonságoknak a hatása, de a nagy fordulatot előkészítő szemléleti és technikai újdonságok már mind megjelentek.

Az ipari korszak (1750–1950)

Ipari forradalom?

Egyes technikátörténészek számításai szerint mindezzel együtt az 1400 és 1750 közötti időszakban egy évszázadra jutott annyi fontos találmány, mint 1750 után egyetlen évtizedre. (És ugyanannyi, mint az 1100 és 1350 közötti kétszázötven évre.) Mások ezzel szemben az 1750 utáni korszak gazdasági, technikai, társadalmi és szellemi folyamataira vonatkozóan elvetik a hagyományos „ipari forradalom” elnevezést, mert szerintük a „forradalom” szó a valóságosnál gyorsabb változásokra utal, és figyelmen kívül hagyja az előzményeket. A technikai újítások egyre gyorsuló jelentkezése a nagy pestist követő időszakban, a 15. században kezdődött – és napjainkban is tart. Tény ugyanakkor, hogy a 18–19. században a gépek feltartóztathatatlanul benyomultak a mindennapokba.

Nemcsak az egyre elmésebb mechanikai szerkezetek szaporodtak, de megjelentek és terjedtek az ezeket meghajtó újfajta, egyre gazdaságosabb erőgépek is. Az emberi energia szerepe egyre kisebb lett, miközben maguk a dolgozók is hozzágépiesedtek az eszközeikhez. Gyárak, gyárvárosok alakultak ki. A hagyományos kézművesség visszaszorult, szakmák sokasága szűnt meg.

Textil, gép, gőz

A folyamat az angliai textiliparban indult, és kezdetben még a hagyományos emberi, illetve vízi energiával működtetett szerkezetek jellemezték. Egy-egy angliai textilgyárban több száz munkás dolgozott vízikerekkel hajtott gépsorok – fonógépek, szövőgépek, gyapjúfésülő gép, gyapotmagozó gép stb. – mellett. Richard Arkwright, aki James Hargreaves fonógépét (1764) felhasználva vízikerekkel üzemeltetett gyárat alapított, a kerékre ömlő vizet már gőzszivattyúval, Thomas Newcomen gépével emelte a magasba (1790). Ekkor már húsz éve működött a gép továbbfejlesztett, Watt-féle változata is (1767), de nem terjedt el rögtön. Egyes számítások szerint az sem változtatott volna a bámulatos angol gazdasági növekedésen, ha a 18. század végéig nem születik meg a gőzgép. A vízzel vagy széllal működtetett gyárak és hajók csak 1850 körül maradtak le a gőzgépeket alkalmazók

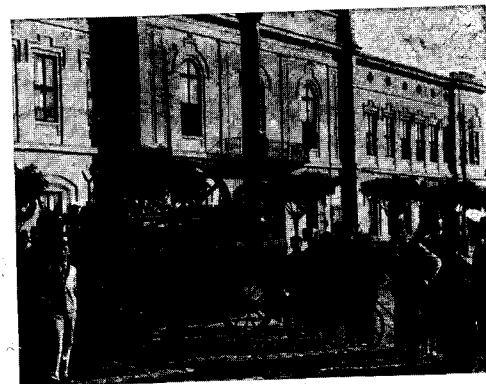
mögött – ekkor viszont végérvényesen. A gőz kezdetben inkább közvetetten hatott: arra kényszerítette a gőzgépet nem alkalmazókat, hogy növeljék hagyományos eszközeik hatékonyságát, anélkül, hogy beszereznék a költséges és veszélyesnek tartott gőzmonstrumokat. Így született meg például a korai gőzhajónál gyorsabb vitorlás, a klipper, amely az 1850-es évekig uralta a tengereket.

James Watt látszólag nem változtattott többet a Newcomen-féle gőzgépen, mint Newcomen az övét megelőzőn, és nem is gondolta, hogy termelő gépeket lehetne hajtani vele: továbbra is csak szivattyúnak szánta. Mégis az ő újításai tették lehetővé, hogy a gőzgépet igazán hatékonyan lehessen működtetni. A vállalkozók egy idő után rájöttek, hogy alkalmazása kifizetődik a gyárakban is. A gőzgép segítségével az energia bárhol előállítható, ott is, ahol nincs zubogó víz vagy erős szél.

Ezzel kezdetét vette egy folyamat, amelynek lényege, hogy az ember az organikus (emberi, állati, vízi, szél, apály-dagály stb.) energia helyett egyre inkább ásványi energiát használ. A gőzgépben eleinte szenet alkalmaztak, majd kőolajjal fűtötték benne a vizet. Később olajszármazékok hajtották a robbanómotorokat, áramtermelő turbinákat, azután színre lépett a földgáz mint fűtő energia, végül az uránium és plutónium az áramtermelő atomerőművekben. Az utóbbi évtizedekben futott fel a palagáz-kitermelés, a földgáz kinyerése a pala apró üregeiből, mikroszkopikus átmérőjű csatornáiból.

A gőzgép, valamint az ezt követő villany, a robbanómotor és az atomreaktor gazdaságosabbak az organikusnak nevezett energiaforrásoknál, vagyis kevesebb ember befektetéssel egyre több energia állítható elő segítségükkel. Egy számítás szerint a tűz használata előtt az emberek csak saját testi erejükkel rendelkeztek, ami körülbelül 10 megajoule. Az iparosodás előtti társadalmak emberei ennek tízszeresével, míg ma egy fejlett ipari államban, a gőzzel megindult folyamat jelenlegi „állomásán” már 1000 megajoule munkaerő jut egy emberre.

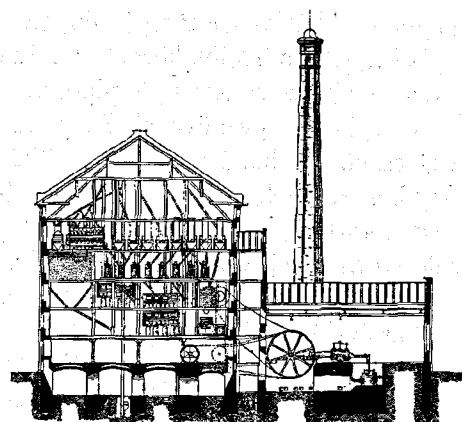
A gőzmozdony, gőzhajó, gőzeke, a gőzzel hajtott kohófűjtató, a gőz tűzoltófecske, a gőzkalapács, a gyárak gőzzel hajtott szerszámgépei hamar meghaladták váltak. Újfajta meghajtások követték őket (villany, robbanómotor), majd megint újabbak – a folyamat a gőzgéptől kezdve mozgott új pályán.



Makó főterén még 1910-ben is megbámulták a technikai csodát, az ekét hajtani képes Watt-féle gőzgépet. A hátul látható lendkerék a szabályos mozgást segítette elő, a melléte-előtte lévő, cseresznyeszerűen, csuklósan összekapcsolt két acélgolyónak pedig szabályozó szerepe volt. (Csak az egyik látszik teljesen.) Ezek, ha felgyorsult a gép, a centrifugális erőből felemelkedtek, és így leszűkítették egy nyílást, amelyen keresztül a gőz a munkahengerbe áramlott – ettől lelassult a gép, elkerülhető lett túlhevülése, felrobbanása. Ez a szabályozó Watt egyik találmánya volt. (A képen látható egy modern bicikli is, egy nézelődő parasztember pedig a kisgazdák *Kis Újságát* mutatja fel.)



Gőzgéppel hajtott szövőgépek Észak-Karolinában 1908-ban. A gép által forgatott tengely a plafon alatt fut, a szíjak onnan hozzák le a forgást. Elöl gyermekmunkás: az 1910-es években körülbelül minden harmadik tizenöt év alatti gyerek dolgozott, gyakran napi 12-14 órát is.



Gőzmalom Magyarországon a 19. század végén. Jobbra a gőzgép, külön kis házban – felrobbanása így nem fenyegette tüzzel a malmot. A gőzgép által meghajtott kerék szíjakat mozgat, amelyek a forgást átviszik a nagy házban lévő, lisztet őrlő hengerszékerekre.

A termelékenység növekedése egyes műveletek esetében (pl. fonás, gépmeghajtás) a 18–19. század folyamán többezres nagyságrendű volt, máshol „csak” százas (pl. szövés, kohászat). A gépeknek köszönhetően számos korábbi luxuscikk vált tömegcikké: a termelés olcsóbb és tömegesebb lett, így az árak jelentősen csökkentek.

Találmányok sokasága

Ennek a korszaknak a találmányait nem lehet ugyanúgy felsorolni, mint az előző korszakét. Csak a fonógépen, szövőgépen, olvasztón, esztergán nevezetesebb találmányok tucatjai változtattak: se vége, se hossza a fejlesztéseknek, ráadásul ezek országoként párhuzamosan, egymástól függetlenül is folytak. A továbbiakban csak a főbb irányvonalakra, a nagyobb fordulatokra koncentrálunk.

A vaskohászat

A 19. század diadalmas anyagai a vas és az acél. Egy komolyabb gőzgépet csak vasból lehetett megépíteni, és ahol alkalmazták, ott a tűzveszély miatt célszerű volt lecserélni a többi fagépet is. Ezt a kokszolás, a nagykohók elterjedése és folyamatos fejlesztése tette lehetővé.

A kokszolási eljárást Abraham Darby kísérletezte ki még 1709-ben. Miután üzem környékén nem volt elég fa, rákényszerült a szén hozzáadására. Nagy halomba rakott szenet földdel takart le, majd izzított. Az így keletkező koksz a kohóban –

már több levegővel érintkezve – magas hőfokon ég tovább. Darby azonos nevű fia hosszú időn keresztül kísérletezett, míg megtalálta a legjobban kokszolható szénfajtát, meghatározta az olvadék salaktalanítására legalkalmasabb mészadalék mennyiségét és a megfelelő huzatot: 1735-ben sikerült először csak koksszal – faszén, fa vagy tőzeg hozzáadása nélkül – vasat olvasztania. Ő készítette először a korai gőzgép hengerét bronz helyett öntöttvasból. Egyik legismertebb vevője a gőzgép Watt előtti utolsó tökéletesítője, Thomas Newcomen volt, míg az ifjú Darby éppen Newcomen gőzgépét használta a kohók fűtatóinak működtetéséhez. Az egyes kohók közötti utakra öntöttvas lemezeket raktak, amelyeken a lovak könnyebben húzták el a kocsikat. Fia, III. Abraham Darby a vaslemez helyett síneket alkalmazott, és az 1780-as években már elsősorban bányák és kohók számára gyártott síneket. A vasút tehát készen volt – már csak a mozdony hiányzott. A legifjabb Darby öntötte az első vashíd alkatrészeit is: 1779-ben 375 tonna alkatrészt szereltek össze a Severn folyó fölött.

A következő száz évben egy sor találmány játszott szerepet abban, hogy a vasolvadékot rafinált módon kalapálva, kavarva, hengerelve, illetve a kemencét tovább forróstítva (levegőbefúvással, a kohó méretének növelésével, irányváltó tüzelést alkalmazva stb.) minél tisztább és jobb minőségű acélt nyerjenek.

Mindent acélból

A vassgépek, vassínek és vashidak mellett időközben megjelentek a vas épület-tartóoszlopok is: az elsőket 1780-ban egy angol pamutfonodában állították fel. Az első teljesen vasszerkezetű épület szintén egy pamutfonoda volt 1801-ben. Húsz évvel később elkészült az első teljes egészében acéltestű hajó, amely sokak megrökönyödésére nagy súlya ellenére sem süllyedt el.

A vas hőskorának jellegzetes alakja volt John Wilkinson (1728–1808), akinek számos találmánya járult hozzá az új „vaskorszakhoz”: hengerfúró gépe a Watt-féle gőzgéphez és ágyúkhöz (lásd 185. oldal), olvasztási eljárása az új anyag térhódításához (a kohó fűtatóját vashengerben gőzzel hajtott dugattyúval oldotta meg), számos egyéb ötlete pedig az első vashíd felépítéséhez. Sőt az 1790-es években vasból készítette el a szószéket és a többi berendezési tárgyat egy metodista templomban. Ezek után nem meglepő, hogy vaskoporsóba temetkezett. (Annál meglepőbb viszont, hogy semmi köze nincs a Wilkinson pengéhez, amelyet kortársának és névrokonának, James Wilkinsonnak, a neves királyi puskagyárosnak az örökösei kezdtek gyártani a 19. század végén.)

Szabványosítás, sorozatgyártás

Láthattuk, a 17. századi fegyvergyárakban már megjelentek a cserélhető, szabványosított alkatrészek és a sorozatgyártás, illetve a tüzérségi lövedékek szabványosí-

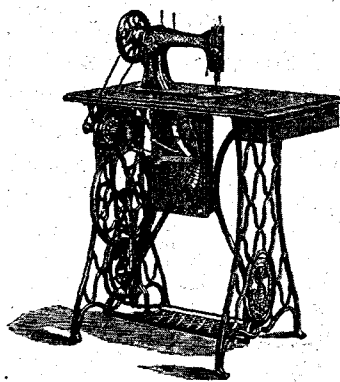
tása. Ezek azonban elszigetelt jelenségek maradtak. A nagy fordulatot a 19. század hozta meg, amikor a szabványosítás eluralkodott az ipar minden ágazatában. A fejlemény legalább olyan jelentős volt, mint a gépek és erőgépek, a gőz, villany és gáz alkalmazásának megjelenése.

Jól jellemzi a kiindulási helyzetet, hogy hiába voltak például egyes fegyvereknek csereszabatos darabjai, még a 18. század végén is egy munkagép minden egyes csavarja egyedi darab volt. Ha szétszereléskor összekeverték a csavarokat, utóbb bosszankodhattak, mert minden egyes csavar csakis a hozzá tartozó anyához illeszkedett.

A szabványosítási folyamatban ezzel párhuzamosan szerepet játszott egy Eli Whitney nevű amerikai vállalkozó is, akinek gyapotmagtalanító gépét szabadalmaztatás előtt ellopták és lemásolták, üzemét pedig felgyújtották. A szerencsétlenségből azonban szerencsét tudott kovácsolni. Hogy gyorsan pénzhez jusson, 1798-ban vállalta, hogy állítólagos vízzel hajtott gépezetével és fegyvergyártó gyakorlatára támaszkodva legyárt a szövetségi államnak 120 ezer muskétát. Valójában sem gépe, sem gyakorlata nem volt. És főleg pénze nem volt elegendő munkásra, hogy ennyi fegyvert hagyományos módon elkészíttessen. Miután megkapta a hatalmas megrendelést, nem tehetett mást: előremenekült, és felállított egy csereszabatos, vagyis minta alapján készülő, teljesen egyforma alkatrészeket gyártó és összeszerelő üzemet, amely kevés munkással rövid idő alatt képes volt legyártani a megrendelt mennyiséget. A „hamar munka” ezúttal jó is volt: a fegyverek nemcsak hogy gyorsan elkészültek, de meghibásodott alkatrészeit is könnyen ki lehetett cserélni.

Hasonló módon szervezte meg fegyvergyárát Samuel Colt, a revolver feltalálója az 1850-es években, és egy sor óragyár is hamar rájött a módszer előnyeire. Közben 1841-ben megjelent a nemzetközi csavarmenetszabvány.

Különösen nagy sikert hozott a csereszabatos alkatrészek gyártása Isaac Merritt Singernek, egy tizenhét gyermekes, színészből lett bostoni iparosnak, aki példameghajtással és függőleges tűvel egészítette ki a már létező varrógépet. Társával



Elektromos meghajtású varrógép a 19. század végéről

közösen alapított gyárában gyártószalagon állították elő a varrógépeket. Singer fellépésekor összesen kétezer varrógépet adtak el évente. Néhány év múlva, 1860-ban gyára már 100 ezer darabot állított elő egy év alatt, tíz év múlva pedig ennek hétszeresét. Singerék üze me lett az első multinacionális vállalat. Mindebben a gyártási technológián kívül a marketingnek is óriási szerepe volt.

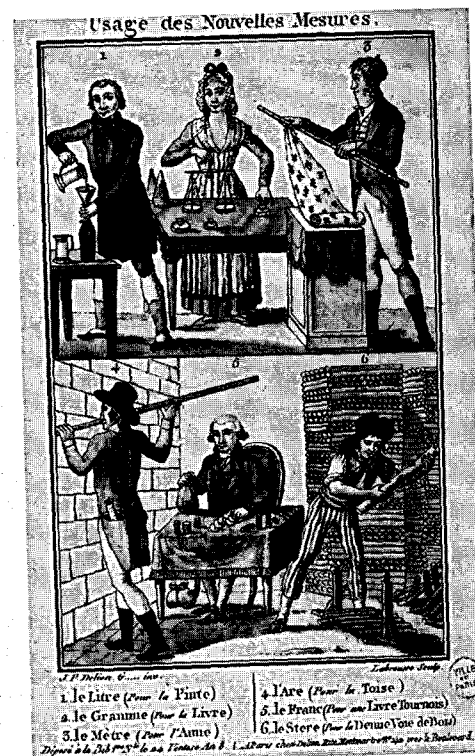
Nemcsak a munkadarabokat kellett szabványosítani, hanem az azokat előállító munkafázisokat is. A klasszikus 19. századi ipari korszak gyáraiban egy-egy rövidebb munkaszakaszt végző munkások tömege dolgozott: voltaképpen maguk is a gépek meghosszabbításai voltak, gépszerű munkarenddel,

feladatokkal. James Watt volt az egyik első vállalkozó, aki birminghami gépgyárában 1795-ben bevezette az új munkaszervezési formákat. Minden munkakört pontosan leírt, és minden munkadarabhoz normaidőt rendelt. Talán elsőként a világon ennek alapján darabbért fizetett. A gőzzel hajtott gépek tempójához pontosan kellett igazodni. Részben ezért, részben a gyárban dolgozók nagy száma, hierarchiája, részben pedig a balesetveszély miatt az ipari kor gyáraiban katonás fegyelmet tartottak.

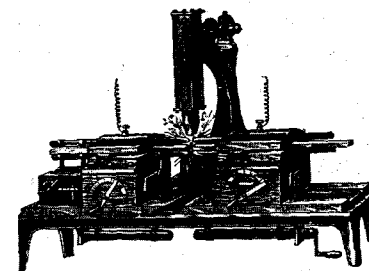
A sztenderdizálási folyamat része volt az egységes nemzeti pénzrendszerek kialakítása és a mértékegységek nemzeti-nemzetközi egységesítése. A mértékegységek egységesítése terén a forradalom Franciaországa tette meg az első lépéseket: a Tudományos Akadémia javaslatára a Párizson áthaladó negyed délkör tízmilliomod részét választották hosszúságmértéknek. 1793 májusában használták erre először a *méter* elnevezést, amely a görög *metron* (mérték) szóból származik.

1799-ben készült el az ősméter és az őskilogramm. Meglepő módon éppen Anglia, a műszaki szabványosítás egyik élenjáró országa nem csatlakozott a méterrendszerhez. Csereszabatosak lettek az egyes országok postaszolgálatai is.

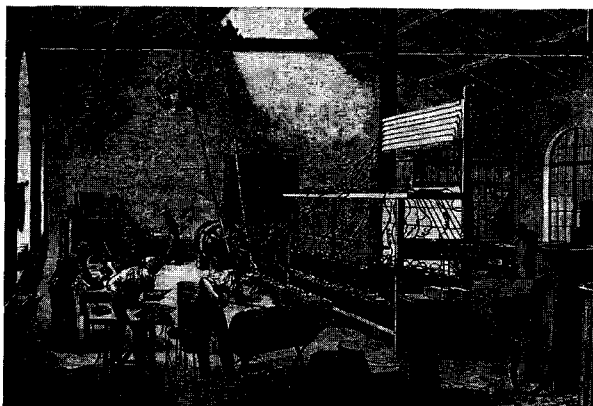
A korszak a gyárkapun kívül is továbbfejlesztette a „csereszabatos embert”: általánossá váltak a sorozott hadseregek, az egyenruha viselését kiterjesztették a hadseregen kívülre is (rendőrség, postások, vasutasok, diákok stb.), és az egyenruhával együtt terjedt a szigorú fegyelem, a szabályzatok és a pontos időbeosztás. Ugyanez volt érvényes a bankokban, hivatalokban dolgozókra, akik katonás egyenruhát ugyan nem viseltek, de öltönyeik, nyakkendőik színben és formában szintén nagyon hasonlóak voltak. Tovább terjedt az egységes tantervű kötelező népoktatás, a nagy példányszámú sajtó. 1831-ben Amerikában kezdték meg a kész ruhák, a konfekció gyártását, amely a század végére terjedt el: csereszabatos öltözködés került a szintén csereszabatos, méretszám szerint csoportosított emberekre.



Az új, decimális mértékek bemutatása két 1800-ban készült francia rajzon



Elektromos hegesztőgép a 19. század végéről



Elektromos ívhegesztés. 1885-ben találták fel: az áramforrás egyik sarkát a hegesztendő tárgyhöz, a másikat egy szénpálcához kötötték. A pálcát a munkadarabhoz érintve villamos ív keletkezik, amely összeolvasztja a megfelelő részeket.

kartonpapír lapon különböző helyeken elhelyezett lyukak határozták meg, hogy a szövőszék milyen színű szálakat mikor kapcsoljon be a műveletekbe. A Jacquard-féle lyukkártya később hatalmas karriert futott be a 20. századi számítástechnikában (lásd 359. oldal).

Gépgyártás

Se vége, se hossza a 18–19. század eszterga-, maró- és gyalugép találmányainak és tökéletesítéseinek, amelyek során egyre precízebb szerszámokat és alkatrészeket gyártottak, vagyis gépesítették a gépgyártást is. John Wilkinson hengerfűrő gépe (1775) egy merev rúd volt, amelyen az átfúrni kívánt henger forgott. Ezzel a gőzgépek hengereit sokkal precízebben lehetett fúrni, így hatékonyabbak lettek, mert jobban illeszkedtek a dugattyúkhöz. A hengerfűrővel ágyúkat is lehetett fúrni. Az ágyúk csöve ennek köszönhetően vékonyabb, könnyebb, mozgathatóbb lett, amit Napóleon és kortársai ki is használtak gyorsan mozgó, hatékony ütegeiknél. Feltalálták és tökéletesítették a különféle csapágyakat – Josef Ressel görgős és golyóscsapágya nyomán (1829). Megjelent az autogén hegesztés (1840). A mezőgazdasági gépek megjelenéséről és fejlődéséről korábban már esett szó (lásd 30. oldal).

Az ipari társadalom

A történelem évezredei során az emberek túlnyomó része, 80-90 százaléka mindig a mezőgazdaságban dolgozott. Az ipari forradalmak kora és a technikai fejlődés azonban megváltoztatta ezt a történelmi állandót. A 19. század második felében az úgynevezett fejlett országokban kialakult az ipari társadalom: immár több embert

Jelentős fordulat játszódott le az életmódban, amelynek részben a gépek voltak az elindítói, fenntartói, ihletői.

A technika előrelépett a műveletek automatizálása terén is. A középkori programozható harangjátékok nyomán a 18. század folyamán a lyoni selyemszövő takácsok a mintakészítés lyukkártyás vezérlésének újabb és újabb változatait dolgozták ki. Joseph Marie Jacquard változata terjedt el: élete végén, 1834-ben csak Lyonban már 34 ezer Jacquard-gép működött. Egy

foglalkoztatott az ipar, mint a mezőgazdaság, a nemzeti jövedelemnek pedig még nagyobb hányadát termelték ebben a szektorban. A technika fejlődése és a társadalmi viszonyok változása kölcsönösen hatottak egymásra.

A fény terjedése a villany előtt

Több fény

A nyugat-európai felsőbb osztályokban nagyjából 1500-tól kezdett kitolódni a lefekvés ideje: már meg tudták fizetni a gyertyát, és nem kellett sokat dolgozniuk, ami a korai kelést rájuk kényszerítette volna. A 18. századtól azután egyre nőtt az igény az esti fényre. A gyárak több műszakos munkájához, a növekvő városok módos, nappal dolgozó középrétegének esti szórakozásához, a társasági élethez fény kellett. Később ugyanígy fényt igényeltek a 19. századi biztonságos körülményeket megteremtő huszonnégy órás ügyelet, a rendőrség, a tűzoltók, a mentők, a hírközlés dolgozói (távírda, posta, sajtó). Ez az igény teremtette meg az ipari korszak fényforrásait – az új fények pedig hozzájárultak az életmód, az életritmus megváltozásához. A felkelés és a lefekvés ideje elszakadt – vagy egyre jobban elszakadt – a „kaskastól” és a nap járásától. A középrétegeknek munkát adó hivatalok, üzletek egyre később nyitottak, az iskolák első tanítási órái is egyre később kezdődtek. A fény a 19. század végére olcsóbb és általánosan elérhető lett, így a társadalmi különbségek ezen a fontos területen csökkentek. A 21. században pedig már fényszennyezésről, a föld módos felének túlzott, környezetellenes kivilágításáról beszélhetünk. Az éjszakai fények számos állatfajt megzavarhatnak, így például a költöző madarak tájékozódását. A beszűrődő fénynek kedvezőtlen élettani hatása van az alvó emberre is, ráadásul a világ fejlettebb területein az emberek már nem láthatják a csillagos égboltot a maga teljességében.

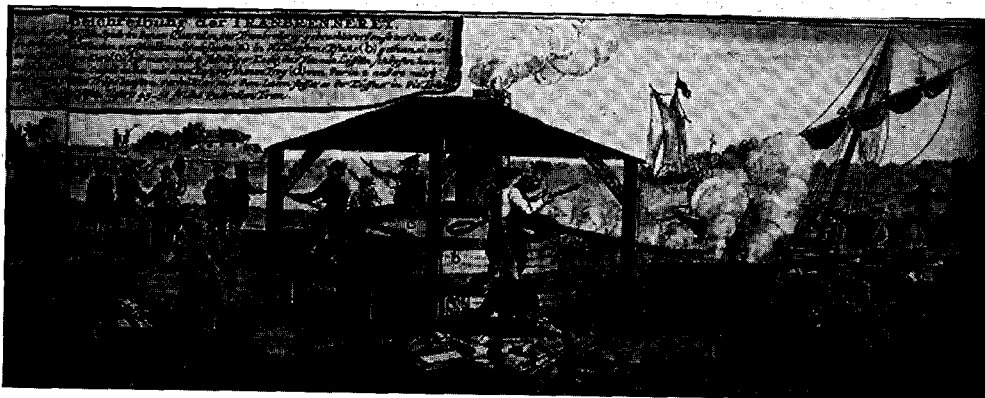


Fényszennyezés a Földön napjainkban.

A középkori sötétől az újkori derengésig

A fény karrierje a szénigázzal kezdődött. A gőz és a szén mint energiaforrás megkönnyítette és ösztönözte a termelést – részben a gépek meghajtásával, részben a kohászat hőfokának növelésével. A koksizálás melléktermékeként keletkező szén-gáz új és olcsó energiaforrásnak tűnt, elsősorban a világítás terén. Ennek azonban – mint látható lesz – szintén fontos hatása volt a termelésre.

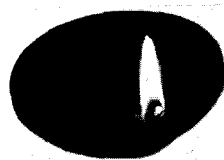
A korábbi századokban fenyőgyantából készült szurokfáklyával, olívaolajjal működő méccsével (Egyiptom, Kr. e. 1000), viaszgyertyával (kínai találmány a Kr. e. 5. századból, Rómában a Kr. e. 1. századtól ismert), olajfáklyával világítottak. Miután Henry Hudson az 1600-as évek elején felfedező útja során kiderítette, hogy Norvégiától északra hemzsegek a bálnák, a 17–18. században fellendült a bálnavadászat, és Nyugaton elterjedtek a bálnaolajjal működtetett lámpák. A bálnaolajat a bálna zsírából főzték, nagy nyomású gőzzel.



Készül a lámpaolaj: bálnazsír főzése a 18. században

Egy-egy új világítóeszköz megjelenése nem jelentette azt, hogy rögtön széles körben el is terjedt, vagy hogy használata attól kezdve általános lett volna. A régmúlt embere egy-egy ókori nagyváros vagy villa fénypontjától eltekintve sötétségben élt – vagy aludta – át az éjszakákat. A magyar falvakban még a 19–20. században is természetes volt, hogy téli esteiken a szobát csak a kemenceajtó résén kiszűrődő fény világította meg valamennyire, ha pedig kerestek valamit a szobában, akkor az előre odakészített szárított vesszőt gyújtották meg a kemence tüzeivel, és ezzel jártak körbe. Méccsét, lámpát nem használtak.

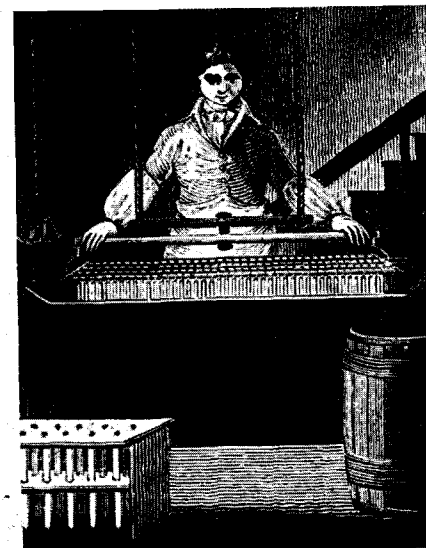
Az éjszaka a középkor tényleges „sötétsége” után a kora újkorban kezdett derengeni. Ekkortól terjedtek el ismét az ókorban már ismert lámpások, amelyekben folyadékba lógatott kanóc égett. Magyarországon repce, tők, makk, később napraforgó olajából készítették. (Ilyen lámpást – valójában méccsét – dörzsölgetett az arab Aladdin az *Ezeregy éjszaka* meséiben.) Ekkortól terjedt el a gyertya is, amelyet méhviaszból, majd marhafaggyúból készítettek. Az 1830-as években jelent meg a ma is ismert sztearingyertya: készítése során zsírt főztek össze méccsel.



A legegyszerűbb világítóeszköz: kanóc és olaj (olajlámpás)



Bronz olajlámpás, külön csőrrel a kanócnak; Észak-Afrika, 4. század



Gyertyakészítés a 19. század elején



Kézi gyertyatartó egy lesekedő öregúr kezében, 19. század második fele

A fény jelentőségére jellemző, hogy a magyar parasztportákon még akkor is némi ünnepélyesség társult az esti lámpagyújtáshoz, amikor ez már villanykapcsolóval történt: többnyire a ház asszonya végezte, és utána az összes jelenlévő jó estét kívánt a többieknek. Jellemző az is, hogy a felesleges pompát és kényelmet a „fényűzés” és a „luxus” kifejezésekkel írjuk le (a *lux* latinul fényt jelent), hiszen a fény évszázadokon át valóban „extra szolgáltatásnak” számított. A pompás barokk kastélyok legfényesebb báltermeit három harminckét gyertyás csillár világította meg. Ez a kilencvenhat gyertya összesen egyetlen mai 75 wattos izzó fényének felelt meg. A fény hatalmas érték volt. Nem véletlen, hogy a 18. századi filozófusok a számukra legfontosabb értékek, a tudás, a ráció, a józan ész térhódítását is a fény terjedésének, a „felvilágosodásnak” a metaforájával fejezték ki.

Az éjszakai derengés a 18. század végén kezdett fényesedni: ekkortól alkalmaztak különféle alakú „üvegcilindereket” a lámpásokon, méccseseken, vagyis üvegcsővel vették körül az égő kanócot, amellyel megkésztették a láng fényét, miközben ötödével csökkentették az olajfelhasználást. Ekkortól beszélhetünk igazán lámpákról, vagyis olyan világítóeszközökről, amelyek védik a lángot. Ezzel egy időben jelent meg a világítógáz, amely feleslegessé tette a lámpák kanócat és folyadéktartalmát.

A gáz és a fény

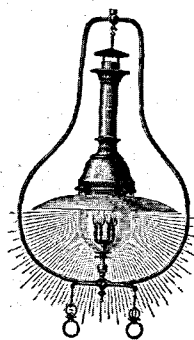
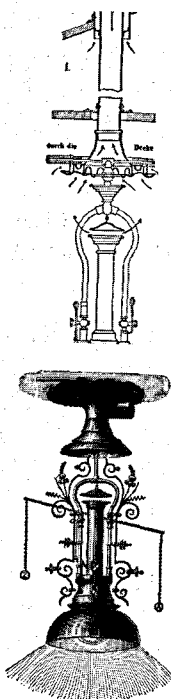
1792-ben először William Murdoch, Watt gépgyárának főmérnöke világította meg gázzal a házat Cornwallban, majd három év múlva megalapította a világ első gázgyárát. A találmányt Watt is támogatta, de nem azért, hogy az emberek kedvükre



Utcai olajlámpagyújtó Londonban a 19. század első felében. Egy fiú segítségével éppen utántölti az olajat.



Légszeszlámpa-gyújtogató 1867-ben Pest-Budán



Gázlámpák

olvasgathassanak téli estéken, hanem hogy a gyárakban – először Watt gépgyárában, majd egy nagy manchesteri textilüzemben – meghosszabbíthassák a munkaidőt: olyan fényforrást találtak, amely elegendő fényt adott, olcsó volt és biztonságos. A napóleoni háborúkat megszakító amiens-i békét már a Watt-gyár környékének gázmegvilágításával ünnepelték (1802), majd a londoni utcákon is felállították a gázlámpákat (1812), amelyeket egyenként ugyanúgy gyújtott meg a lámpagyújtogató, mint elődeit, a bálna- vagy növényi olajjal működtetett olajlámpákat. Csak éppen nem vitt magával létrát, mert elég volt neki egy hosszú rúd, amellyel kinyitotta a csapot, majd meggyújtotta a lángot. A lakásokba később kezdték el bevezetni a gázt (először Londonban 1828-ban).

Sorra alakultak a gázgyárak, amelyekben kő- vagy faszenet hevítettek, a keletkező „világítógázt” pedig csövön elvezették. Eddig a koksizálás mellékterméke volt a széngáz, most, a gázgyártás jelentőségének megugrásával ezek mellékterméke lett a koks és egy bűdös massa, a kőszénkátrány, amellyel kezdetben nem tudtak mit kezdeni, így a folyókba engedték. (Ettől lett elviselhetetlenül bűdös a Temze az 1850-es években; lásd 76. oldal.) Később felhasználták: szigetelő kátránypapírt, utcaburkolatot, festéket, műgumit készítettek belőle. Ebből a gusztustalan anyagból fejlődött ki az egész modern vegyipar. Desztillálva petróleum is készült belőle, amellyel világítottak (lásd 212. oldal), és karbolsav, amellyel bekenhették a vasúti

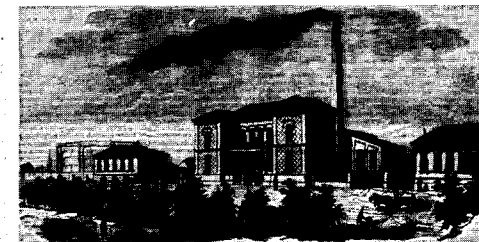
talpfákat, hogy hét év helyett harminc évet bírjanak ki a szabad levegőn. Ezzel a korábban környezetszennyező kátrány erdőkímélő, vagyis környezetbarát lett.

Nem meglepő, hogy az emberek már rég villannyal fognak világítani, amikor kátrányt még mindig előállítanak fontos ipari nyersanyagként.

Gázfény Magyarországon

Magyarországra gróf Széchenyi István hozta el a gázvilágítás ötletét; a vámtisztet megvesztegetve csempésztette ki Angliából egy gázfejlesztő készüléket. Előtte Pesten már a 18. századtól égtek olajlámpák: ezek biztosították a csekély utcai világítást a 19. század első felében. A Nemzeti Színházban viszont már 1838-tól gázlámpák világították meg a színpadot, amelyekhez a gázt minden este hatalmas borszáokban hozták egy közeli „légszesz”-fejlesztőből. (Ha hosszú volt az előadás, a munkások ráültek a zsákra, hogy a maradék gázt kipréseljék belőle.) Kereskedők is világítottak üzleteikben saját készítésű gázzal.

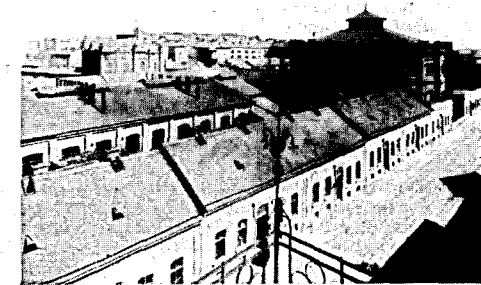
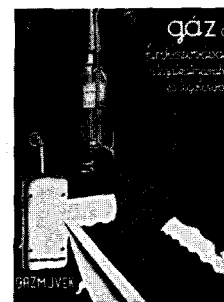
Végül 1856-ban indult meg Pesten a hálózati gázszolgáltatás, a Lóvásár téri gázgyárból (ma II. János Pál pápa tér, az Erkel Színház mellett). Sokáig élt az a tévhit, hogy a gáz jótékony hatású számarköhögés ellen; még a gázgyár bezárása után is erre a térre vitték sétálni a beteg gyerekeket. A gázt földbe fektetett vezetékeken szállították. Budára először a Lánchíd alatti vezetéken jutott el a vezetékes gáz, majd 1866-ban Budán is felépült az első gázgyár (a Margit körút és a Kisrökus utca sarkán). Az 1890-es években jelentek meg Budapesten az első gáztűzhelyek. A századfordulón már huszonnyolc gázgyár működött az országban.



Gázgyár (légszeszgyár) a mai Erkel Színházzal szemben, 1856. Háttérben a kemenceház, ahol a szenet égették, balra hátul a kerek gáztároló. A főépület ma is áll.



Hagyományos konyhai falikút fölé szerelt gázbojler és fürdőszobai gázbojler a második világháború előtt készült plakátokon



A gázgyár munkáslakásai a Dologház utcában a 20. század elején. Balra az 1880-as években épült új kemenceház látható, hátul két kerek gáztároló az 1870-es évekből, leghátul a Fiumei út és a temető.

A világítógáz utóélete

1885-ben – a villanykörtével vetélkedve – megjelent egy olyan újítás, amely egy időre még versenyképessé tette a gázvilágítást: az Auer-gázharisnya. A lámpában egy sajátos anyagokkal átitatott textilsapka izzott a gázlángtól, sokkal nagyobb fényt adva, mint a pusztá gázláng.

1914-re azonban a világítás terén a gáz végérvényesen lemaradt a villannyal szemben, amely más tekintetben is egyre nagyobb teret hódított el a széntől. (Más gázoknak még lesz szerepük a világításban.) Ugyanakkor elvitathatatlan a kétes érdem, hogy az éjszakát a történelemben elsőként a gáz világította meg – lehetővé téve a nappalival csaknem egyenértékű éjszakai munkavégzést, és megváltoztatva ezzel az ember sok ezer éve megszokott időbeosztását, a nappal és az éjszaka megszokott arányait és ritmusát. Ma az otthon töltött időnknek nagyjából a felét mesterséges világítás mellett éljük.

A szengáz előtt a későbbiekben még nagy lehetőségek nyíltak a fűtés és főzés terén. Budapesten például a szénelapú gázzal szemben csak az 1980-as évektől került számottevő fölénybe az olcsóbb földgáz.

És még egy területen lett nagy hatása a gáznak. A francia Étienne Lenoir (1860), majd a nyomába szegődő feltalálók – köztük mindenekelőtt a német Nikolaus August Otto (1876) – belsőégésű robbanómotorjaiban eredetileg még világítógáz robbant. Ma már persze tudjuk, hogy az erőgépek történetében ez csak átmeneti állapot volt, akkor mégis hatalmas előrelépésnek számított. Otto motorjaiból néhány éven belül több mint 35 ezer darabot állítottak elő szerte a világon. Gyárak munkagépeit működtették velük, varrógépeket, fagylaltgépeket. Ottónak eszébe sem jutott, hogy közlekedési eszközt – pláne repülőgépet – hajtsonak vele, a gép ugyanis két méter magas volt, és nagyobb súlyú, mint egy gőzgép.

Másban viszont felmerült ez a gondolat, mégpedig jóval korábban. Egy gázzal működő robbanómotorral hajtott közlekedési eszköz legrégebbi ismert leírása és szabadalma 1807-ből származik, a svájci Isaac de Rivaztól, akinek a kocsija működött is. A találmány később azonban feledésbe merült.

Tűzgyújtás a 19. század előtt

A világítás térnyerése elválaszthatatlan a tűzgyújtás fejlődésétől. Az ősi tűzgyújtás a súrlódási hő felhasználásával – száraz fadarabok dörzsölésével, íjas tűzgyújtóval – még meglehetősen nehézkes volt, akárcsak a napfény sugarainak összegyűjtése egy kis lyukon keresztül. A legkülönbözőbb helyeken, több kontinensen is alkalmazták a szikrát vető kövek (kovakő, más néven tűzkő, kvarc, szilícium-dioxid) összeütögetését. Valamennyi esetben gyúlékony anyagra, gyakran szárított taplógombára irányították a szikrákat, fénypontot. Délkelet-Ázsia és Óceánia egyes területein fűvócsövet is alkalmaztak keményfából vagy bambuszból: egy tömör cső mozgott a hengeres fűvócsőben, dugattyúként. Utóbbit a légmentes illeszkedés kedvéért

zsírral kenték be. Ráütve a dugattyúra az hirtelen összesűrítette a henger alján lévő levegőt, és ez meggyújtotta a dugattyú végén elhelyezett száraz anyagot.

Az ókori görögök homorú fémtükröt, az egyiptomiak már gyújtólencsét is alkalmaztak. Kínában a 6. századtól használtak kénnel kezelt fapálcikákat, a gyufa elődjét.

A középkori Európában vasat, az újkoriban már acéldarabot ütöttek a kovakőhöz, ami sokkal eredményesebb eljárásnak bizonyult a kovakövek egymáshoz ütogetésénél. A kovakő, vas (majd acél) és tapló évszázadokon keresztül a tűzgyújtás kellékei voltak.



Égő házak. 16. századi metszet.

A tűzgyújtás nehézsége az őskor óta arra készítette az embereket, hogy inkább a természetben keletkező tűz megőrzésére ügyeljenek, mintsem új tűz gyújtásával foglalkozzanak. (Sokan úgy vélik, hogy a tűzhasználat megjelenése az őskorban inkább viselkedésbeli változást igényelt, mint technikai leleményt, hiszen a tűz gondos szállítása, őrzése, táplálása figyelmet, elővigyázatosságot, együttműködést igényelt már a Homo erectustól.) Történészek megfigyelték például, hogy az ókori mezopotámiai szövegekben nem létezik kifejezés a tűzgyújtásra – aminek talán az lehet az oka, hogy a tüzet őrizték, és ha egy házban véletlenül mégis kialudt, egy másik házból pótolták. A tűzgyújtás tehát nem volt mindennapos tevékenység.

Az alföldi parasztok még a 20. század harmincas éveiben is gyakran folyamatosan őrizték a tüzet oly módon, hogy a paraszat este hamuval takarták be, azután másnap újra felfedve az izzó réteget, taplóval, száraz szalmával, rőzsével lobbantották fel.

A gyufa

A tűzgyújtás a szén, a gőz és a gáz évszázadában, a 19. században azután gyors fejlődésnek indult. Ebben szerepet játszott a vegyészet fejlődése is, főként a kénnel, foszforral, hidrogénnel, oxigénnel végzett kísérletek. Különböző átmeneti állomásokon át – kénygyertya, Döbereiner-féle gyújtó (lásd 284. oldal), mártogatós gyújtók – a mai gyufához vezetett az út.

A 19. század első évtizedeiben többfelé kísérleteztek olyan „dörzsgyufával”, amelyet nem kellett sem mártogatni, sem más módon előkészíteni. Az egyik változatban például a pálcikára kálium-kloráttól, kénből és a dörzsölésre könnyen felrobbanó durranóhiganyból készítettek gyújtófejet, a másikkban a veszélyes és drága durranóhigany helyett sárga foszfort alkalmaztak, vagy antimonittal (Sb_2S_3) kísérleteztek. Ezek a gyufák bármilyen érdes tárgyhöz dörzsölve nagy robajjal meggyulladtak.

Magyarországon már működött az első dörzsgyufagyár, amelyet Zucker László alapított (1834), amikor 1836-ban Irinyi János, a bécsi politechnikum tizenkilenc éves hallgatója – a márciusi ifjú Irinyi József testvére – a gyufa fején lévő kálium-klorátot ólom-szuperoxid (PbO₂) helyettesítette. Forró vízben foszfort olvasztott, rázással granulálta, végül kihűlés után ólom-szuperoxid és összetartó anyagként gyantával keverte össze, az így nyert pépbe pedig kénezett végű fapálcikákat mártott. Ez a gyufa jóval halkabban gyulladt, mint a korábbiak.

Irinyi eladta a találmányát Rómer István magyar nemesnek, aki még 1822-ben az első bécsi mártógyufagyárat alapította. Rómer, akinek jól menő gyára akkoriban már kétszáz munkást foglalkoztatott, továbbfejlesztette Irinyi gyufáját. Ennek és számos hasonló, különféle országokban kifejlesztett változatának azonban komoly hátránya volt, hogy a zsebben magától is meggyulladhatott, ráadásul az erősen mérgező sárga foszfort tartalmazta. A gyufagyári munkások súlyos foszformérgezést kaptak, ezért a legtöbb országban betiltották a foszforos gyufa gyártását – először 1874-ben Dániában és Finnországban. Az Osztrák–Magyar Monarchiában 1912-ig gyártották; addig igen sok boldogtalan cseléd lány „ivott gyufát”, vagyis ölte meg magát vízbe áztatott gyufa „levével”.

Pedig ekkor már létezett a „biztonsági gyufa”, amelyet a svéd Gustaf Erik Pasch 1844-ben szabadalmaztatott. A találmány lényege, hogy a veszélyes sárga foszfor helyett vörös foszfort alkalmazott, és nem a gyufa fején, hanem a gyufásdoboz oldalán. A gyufa feje kálium-klorátból, kénvirágból (kénporból) és arabgumiból (vagyis akácfa mézgájából) állt: ez a keverék egyrészt nem mérgező, másrészt nem gyulladt meg bármilyen felületen, csakis azon, amelyet a doboz oldalán képeztek ki. Ezt a szabadalmat felhasználva és tökéletesítve a Lundström testvérek 1845-ben Jönköpingben kezdték meg annak a tárgynak a gyártását, amelyet ma gyufának nevezünk. Ahogy a fentiekből is kiderül, meglehetősen lassan terjedt el. Évtizedek teltek el, mire világszerte kiszorította a különféle mérgező és veszélyesen gyúlékony változatokat. Chaplin 1940-ben készült *A diktátor* című filmjében a Hitler és Mussolini versengését parodizáló jelenetben egyikük a másik szobrán gyújtja meg a gyufát – az eszköz ezek szerint még ekkor is használatban volt.

Akárhogyan is, a tűz őrzése, illetve a tapló, az acél és a kova több évezredes korszaka után a gyufa kifejlesztése és elterjedése történelmi távlatban egy szempillantás alatt történt. A biztonsági gyufa Herbert Spencer filozófus szerint állítólag az emberiség legnagyobb 19. századi jótéteménye volt – ami igazolhatatlan, de jellemző, hogy ezt követően bárhol is jelent meg az európai ember, a gyufa volt az első, amit átvettek tőle. Továbbá ez volt az egyetlen tárgy, amelyet úriember idegenektől is kérhetett, hasznához képest olyan csekély volt az ára.

A könnyen szerzett tűz a gyufának köszönhető; a második világháború előtt megjelenő öngyújtó már nem hozott lényeges változást. Ebben az eszközben bizonyos ritka fémek (cérium, lantán stb.) és nehézfémek (vas, nikkel stb.) ötvözetei súrlódnak szikrát vetve, ez gyújtja meg a benzines kanócot, illetve később a gázt.

A villany és a fény

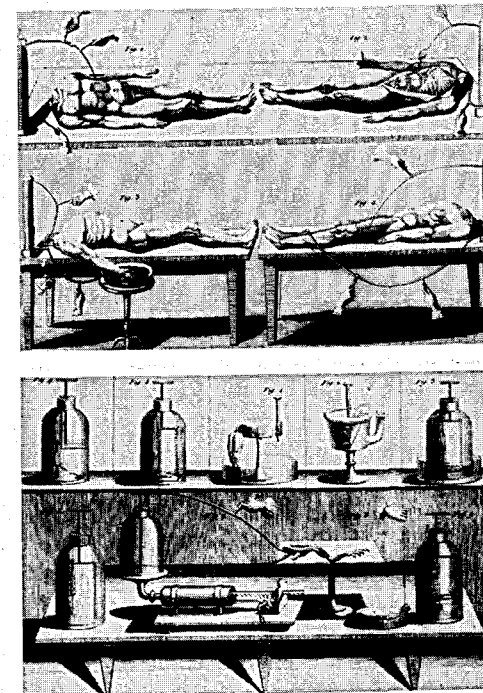
A villanyáram előélete

A szén még el sem foglalta a trónját; amikor már ismertek voltak az elektromosság jelenségei. Az elektromosság neve a régi görögöktől ered, a borostyánkő görög nevéből (*elektron*), amely megdörzsölve magához vonzotta a tollpihéket. Az első villamosságtani könyvet az angol Robert Boyle négy évvel Papin gőzfazeka előtt adta ki (1675). A 17–18. századi szalonokban és vásárokon gyakran szórakoztatták az embereket azzal, hogy égneek meresztették a hajukat, és szikrákat csiholtak az ujjukból. A tudósok felismerték a mágnesesség és az elektromosság közötti összefüggést, mindkét jelenséggel sokat kísérleteztek. A légköri elektromosság vizsgálata nyomán készült el az első villámhárító (Benjamin Franklin, 1752). Elektromos lég-hajót és villanygépet is terveztek, de ezek a 18. században még kivitelezhetetlenek voltak. Valamennyi kísérlet a nyugvó elektromosságot figyelte meg.

Az elektromosság úgy járt, mint a cukor vagy a paradicsom: sokáig azt hitték, hogy elsősorban orvoslásra használható. A villany hasznosításához vezető egyik legfontosabb lépést nem is egy fizikus vagy technikus, hanem egy olasz anatómia-professzor tette meg, Luigi Galvani. 1786-ban végezte híres bolognai békacomb-kísérletét. A szintén itáliai Alessandro Volta kémiai reakció segítségével állított elő áramot (1799). A nedves- vagy galvánelem lényege, hogy cink- és ezüstlemezeket helyezett savas oldatba, és megfigyelte, hogy a lemezeket összekötő fémhuzalban áram halad át.

Itt tartott tehát az elektromosság a 19. század elején, amikor a gőzgépek kezdték átvenni a stafétát a vízajtású szerkezetektől.

Az elektromossággal kapcsolatban azonban problémák sorát kellett megoldani ahhoz, hogy az áram hasznosítható legyen. Először is a termelését: kezdetben ugyanis működtettek szerkezeteket galvánelemekkel, de ehhez akkora elemekre volt szükség, amelyeknek külön házat kellett építeni, ráadásul az elemek bizonyos idő elteltével lemerültek. Másrészt a villamos energia veszteségmentes és biztonságos szállítása is gondot jelentett. Tisztázni kellett az ellenállás,



Elektromos kísérletek lefejezett testekkel és békákkal, 1804

az áramerősség és a feszültség hatását, szabályozásának, változtatásának módját. A problémák megoldására egymásra épülő és egymástól független, híres és ismeretlenségben maradt találmányok ezrei születtek.

Indukció, generátor, villanymotor

A dán Hans Christian Ørsted felfedezte az elektromágnezt (1820), vagyis hogy az áram alá helyezett dróttal körültekert vas mágnesessé válik. Az angol Michael Faraday pedig felismerte az ezzel ellenkező irányú hatást, az elektromágneses indukciót (1831), vagyis hogy hogyan lehet egy dróttekercs belsejében mozgatott mágnessel elektromosságot létrehozni, „indukálni”. Megszületett az áramtermelés alapelve, amelyet egy év múlva már a gyakorlatban is tudtak alkalmazni: a francia Hippolyte Pixii 1832-ben megalkotta az első váltakozó áramú generátort. (Itt a „generálás” ugyanazt jelenti, mint Faraday-nél az „indukálás”.)

A feltalálók vég nélküli sorában megvan a helye annak a győri bencés tanárnak is, aki egy folyóiratból ismerte Ørsted kísérleteit. (Már léteztek tudományos folyóiratok, így egyfajta nemzetközi tudományos közélet.) A szódavíz kapcsán már említett Jedlik Ányosról van szó. Jedlik 1829-ben felismerte, hogy „egy elektromágneses drót egy hasonlóan elektromágneses drót körül folytonos forgómozgás fogantatására képes”.

Az így működtetett „villanydelejes forgony” nem volt más, mint a világ talán első elektromotorja. Éppen kipróbálásra készen állt a két összeillesztett (forgatható és szilárd) elektromágnes-tekercs, amikor órára csengettek. Az „alkotó” nem tudta megállni, bekapcsolta az áramot, és látva hogy „a gép forog”, gyorsan elszietett megtartani az óráját. Amikor Jedlik izgatottan visszatért, látta, hogy a külső elektromágnes még mindig forog. Készülékét galvánelemről működtette – az indukció és a generátor megszületése előtt járunk néhány évvel –, és úgy vélte, erősebb áramforrás nélkül munkateljesítménye nem fogható a gőzgépéhez. Ezért – és mert pénze sem volt szabadalmi díjra – nem szabadalmaztatta. A világ más elektromotorokat ismert meg (pl. William Ritchie, 1833).

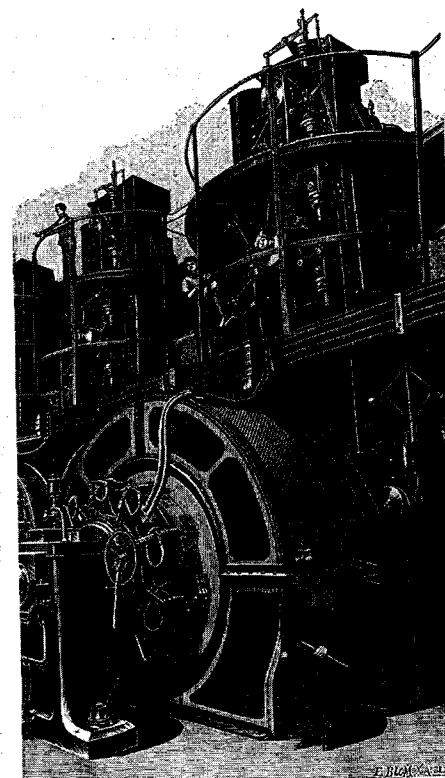
A dinamó

Jedlik később a pesti egyetem egyik dékánjaként 1848 márciusában tárgyalt a forradalmár diákokkal, a vizsgák után pedig részt vett sáncsáson, és fegyvereket vásárolt, hogy – negyvenkilenc évesen – népfelkelőként támogassa a forradalmat. A szabadságharc után visszatért munkájához, és most már az foglalkoztatta, amit forgonyához hiányolt: a megfelelő áramforrás. Továbbfejlesztette hát a Faraday-Pixii-féle generátort. A tekercs belsejében forgó mágnesvasat, amely egy idő után elveszti mágnesességét, elektromágnessel cserélte fel, amelyet a generátorban termelt árammal működtetett. Ez az öngerjesztés volt az ő ötlete, egyben a dinamó

által feltalált elve (1861). Itt a generátorral szemben egyenáram keletkezett, aminek az volt a jelentősége, hogy akkoriban még egyenárammal működtetett gépekben gondolkodtak. (A generátor váltakozó áramát külön áramátalakítóval változtatták egyenárammá.)

Jedlik ezt sem szabadalmaztatta, mert úgy látta, hogy az általa termelt egyenáram feszültsége nem elég ahhoz, hogy használni lehessen. Így a dinamó elsősége egy porosz mérnök-katonát illet, aki szintén részt vett az 1848-as eseményekben (csak német földön), majd párba miatt börtönbe zárták, és a zárkában unatkozva kezdett fizikai kérdésekről elmélkedni. Werner von Siemensnek hívták. Később tengeri aknák távolból történő felrobbantási lehetőségein töprengve jutott el a dinamó elvéhez (1866).

Ilyen dinamót épített azután Thomas Alva Edison New Yorkban, csak nagyon nagyot, 27 tonnásat, amellyel új találmányát, a villanyizzót működtette. Ebben az óriásdinamóban egy gőzgép mozgatta az elektromágnezt, és ezer izzót lehetett vele működtetni. Ez volt a világ első villamos erőműve.



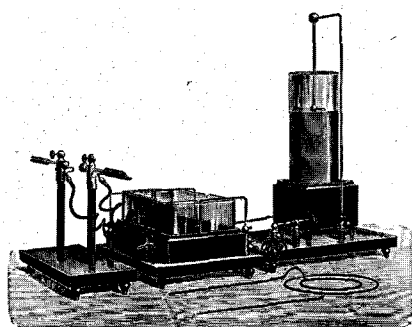
Berlini nagy gőzdinamó. Az előtérben látható nagy kerek fémházban egy gőzgép forgatta a mozgó elektromágnezt a középen elhelyezett stabil elektromágnes körül.

Tesla, Westinghouse és a váltakozó áram

Jedlik igazi technikátörténeti ellenfele nem Siemens volt, hanem a magyar korona egy másik, náluk fiatalabb alattvalója, aki zárójelbe tette mindkettejük dinamóját, beleértve Edisonét is. Az illető egy Horvátországban született szerb zseni és különc, Nikola Tesla, akinek több száz szabadalma ismert. Saját bevallása szerint a magyar Jósika Miklós *Abafi* (1836) című regényének hatására lett a félszeg kisfiúból elszánt, céltudatos egyéniség. A Puskás testvérekhez rokoni protekciója volt, így kaphatott munkát Budapesten a telefonközpont felszerelésénél. Itt, Budapesten sétált magyar műszerész és atléta barátjával, amikor a *Faust* szavalása közben egyszerre megvilágosodott: rájött, hogy a jövő a váltakozó áramé. Két hónap alatt kidolgozta a váltóáramú motorok és generátorok egész családját, és az akkor már létező egyfázisú transzformátorok segítségével az áram elosztásának módszereit is (1882). (A váltóáramú generátor első változatát már 1832-ben elkészítették.) Tesla Párizsba utazott, majd Amerikában Edisonnál dolgozott (1884), de sehol nem méltatták



Nikola Tesla
(1856–1943)
1890 körül



Tesla transzformátora

figyelemre javaslatát. Egyévi nyomorgás után találkozott egy másik feltaláló-vállalkozóval, George Westinghouse-zal. Őt eredetileg a vasút biztonsága izgatta – Westinghouse találta fel például a légféket, amely ma is működik a vonatokban –, és a pálya melletti elektromos jelzőrendszer kiépítésén is gondolkodott. Tesla találmánya éppen neki való volt. Szövetkezésük új korszakot nyitott az elektromosság történetében.

Ehhez azonban a váltakozó áramnak előbb le kellett győznie az egyenáramot, amely mellett Edison és sokan mások is kardoskodtak. Az egyenáram mellett szólt ugyanis, hogy fejlesztése egyszerűbb és olcsóbb, üzembiztosabb. A villanytelepek meghibásodása esetén azonnal – szintén egyenáramot adó – galvántelepekkel lehetett helyettesíteni a kimaradó

áramot. Szállítása azonban nagyon költséges volt, mert csak vastag és drága rézhuzalokon lehetett viszonylag kis veszteséggel vezetni.

Tesla viszont tudta, hogy a váltakozó áram transzformálható, vagyis magas feszültségű állapotban olcsó, vékony vezetékeken is szállítható veszteség nélkül, majd a célállomásnál visszatranszformálható kisebb feszültségre. Ezért alkalmas például a vasút melletti, áramfejlesztőtől távoli jelzőberendezések működtetésére.

A váltakozó áram győzelme

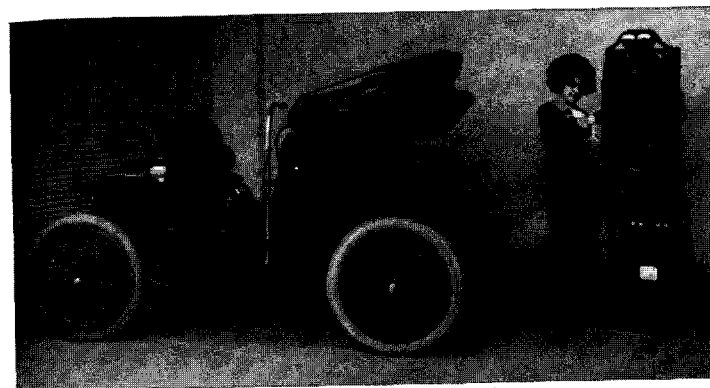
A kétféle áram között igen kemény üzleti harc folyt. Edison például gyerekekkel szedette össze a környék macskáit és kutyáit, áramütéssel végzett velük, majd viszszaadobta őket gazdáik kertjébe. Arra akarta felhívni a figyelmet, hogy a váltakozó áram életveszélyes. Ugyanez volt a célja azzal is, hogy szabadalmaztassa a váltakozó árammal működő kivégzőeszközt (villamosszéket). Számítása bevált: a villamosszékekben kivégzettekről egy ideig azt mondták, hogy „megwestinghouse-olták” őket.

Westinghouse válaszul létrehozta a történelem első vállalati PR-osztályát: 1888-ban felkért egy újságíró, hogy szervezze meg vállalkozásának sajtókapcsolatait. A váltakozó áram lassanként bebizonyította kiválóságát, és Edison is ehhez kellett alkalmazkodnia új találmányaival.

Látható, hogy a váltakozó áram sikerének egyik titka a transzformálhatóság, a transzformátor volt. Ezt tökéletesítette Magyarországon 1885-ben a Ganz gyár három mérnöke:



Transzformátoroszlop
Marienbadban



Elektromos autó (Columbia Mark 68 Victoria típus) akkumulátorának töltése 1912 körül az Egyesült Államokban

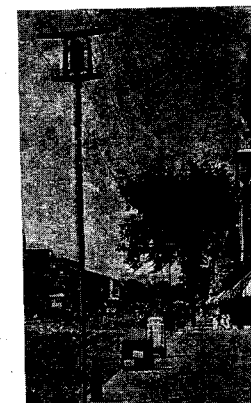
Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly és Déri Miksa. Ők régóta a váltóáram hívei voltak. Szabadalmukat később Edison is megvette.

A Jedlik–Siemens-féle egyenáramú dinamó a 20. században aztán mégiscsak kiszabadult a történelmi zárójelből: az atomkutatáshoz szükséges részecskegyorsítókhoz és hegesztőautomatákhoz alacsony feszültségű és nagy erősségű áram fejlesztésére volt szükség, amire ez volt alkalmas.

Edison pedig végképp nem tekinthető vesztesnek. A világítógázzal szemben folytatott, szintén kíméletlen üzleti harcból már sikerrel került ki villanykörtéjével, mégpedig éppen azért, mert Tesláék kidolgozták – és vele szemben sikerre vitték – az áram olcsó szállításának elvét. Edison izója teremtette meg az igényt, hogy az áram minden lakásba eljusson, vagyis hogy olcsón lehessen szállítani, hiszen minden lakásba mégsem lehetett áramtermelőt telepíteni. Ellenfeleinek győzelme így részben az ő találmányának hatására következett be, és Edison is haszonélvezője lett.



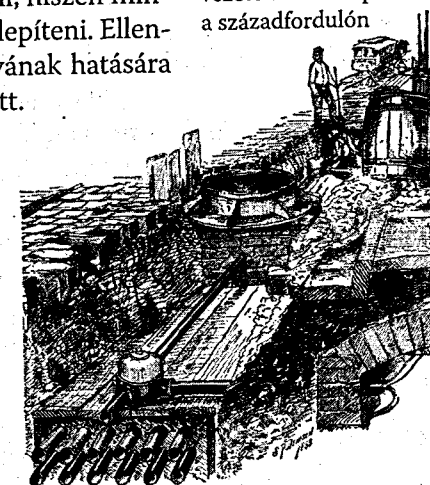
Föld alatti vezetékeket fektetnek a New York-i Broadway-n a 19. században

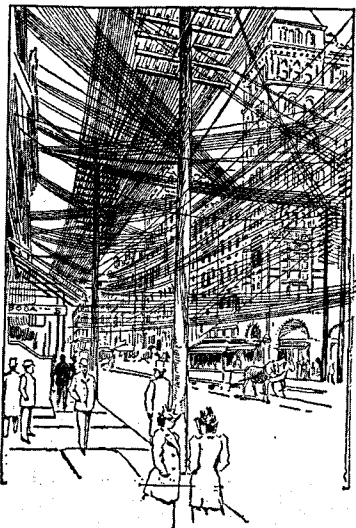


A Westinghouse Rt. utcai vezetékhálózata transzformátorokkal

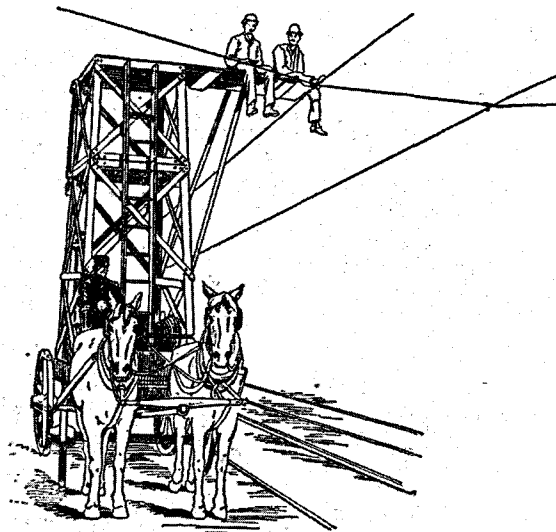


A Berlieni Elektromos Művek föld alatti vezetékeinek kiépítése a századfordulón





Légvezetékek a New York-i Broadway-n a századfordulón

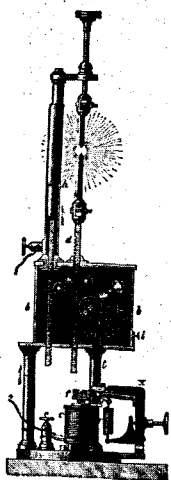


Szerelőkocsi légvezetékek karbantartásához

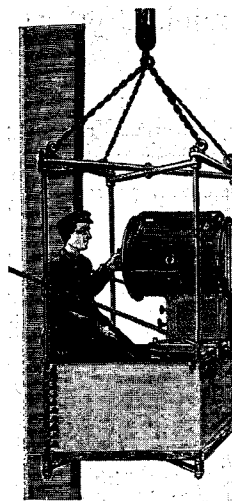
A villanykörte

Körülbelül ezerkétszáz, elektromossággal kapcsolatos szabadalom fűződik Edison New York melletti, Menlo parki találmánygyárához. Ezek legnevezetesebbike a tökéletesített villanyizzó (1879). Edison előtt addig már 1808-ban eljutottak, hogy egy üvegburában elhelyezett két széndarabba áramot vezettek, és a kettő közti kisülés boltozat formájú, vízszintes és folyamatos „villámot”, fényes lángot hozott létre (ív-fény). Az ívlámpa azonban nem volt tökéletes megoldás: miközben a szén égett, folyamatosan közelíteni kellett egymáshoz a két darabot, hogy megfelelő távolságban legyenek. Bár ennek mechanizmusát folyamatosan fejlesztették, továbbra is nehéz volt pontosan működtetni. Edison tehát izzószálakkal próbálkozott, több ezer anyaggal végezve kísérletet – hogy végül ismét a szénnél kössön ki. A szén izzószálas villanykörte nemcsak több fényt adott a korábbiaknál, de biztonságosabb is volt az ívfénynél, és sokkal tartósabb: már 48 órán keresztül tudott fényt adni.

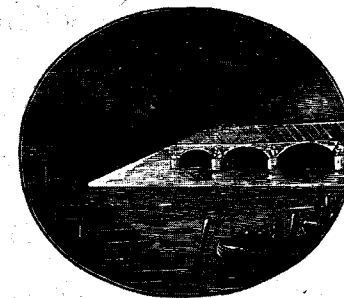
A széniizzós villanykörte Edisonval párhuzamosan dolgozott egy angol vegyész, Joseph Swan, aki néhány hónappal meg is előzte vetélytársát. Edisontól ezért elvették az amerikai szabadalmat, de végül megegyeztek a haszon megosztásáról. Egyikük sem tu-



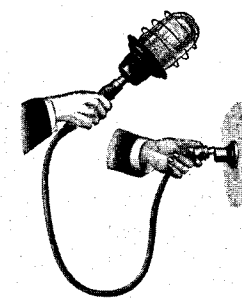
Világítóberendezés az izzók megjelenése előtt. A szerkezet folyamatosan emelte az alsó, illetve süllyesztette a felső szénpalcát, hogy égés közbeni rövidülésük miatt a köztük lévő távolság ne változzon.



Hajóorra szerelhető kabin reflektorral



Reflektorral felszerelt hajó



Kézi lámpa hálózati csatlakozással

dott róla, hogy a skót James Bowman Lindsay már 1835-ben készített ilyen izzót, csak akkor még nem látott benne fantáziát, és nem hozta nyilvánosságra.

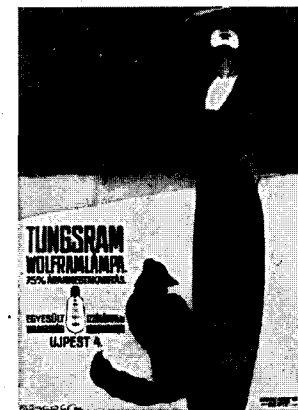
Edison szabadalmaztatta az izzó csavarmenetes foglatát is. Később továbbfejlesztették a villanykörtét, és a benne izzó szén tartósabb és kiadósabb wolframszállal helyettesítették.

Villanyfény Budapesten

Budapesten az első izzólámpa már 1888-ban világított, de még hosszú évtizedekig nem tudta kiszorítani a petróleumot és a világítógázt. 1944-ig csak a települések felét villamosították.

A budapesti Egyesült Izzó mérnökei kísérletezték ki azt a fajta wolfram izzószálat, amely az izzás során alaktartó maradt, így a célnak leginkább megfelelt. (A wolfram angol – *tungsten* – és német – *Wolfram* – nevéből alkották a ma is használatos Tungsram márkanévét.) Az Izzó vezetői láthatták, hogy a gazdasági siker titka a tudományos kutatás, ezért az ország legkorszerűbb kutatóintézetét hozták létre. Itt dolgozott 1922-től Pfeifer Ignác, majd Bay Zoltán vezetése alatt Bródy Imre, aki rájött, hogy a kriptongázzal töltött izzó szebben világít és tartósabb a korábbi nitrogén- és argontöltésűnél, a kripton atomsúlya ugyanis jobban megközelíti a wolframét (1931). Később Polányi Mihállyal kidolgozták a kriptongáz előállításának technikáját is.

Ekkorra már lezajlott a fény és a fényforrások forradalmi előretörése. A 20. században is születtek még újítások ezen a téren (pl. neon fénycsövek, halogénlámpa, led), ezek azonban már nem eredményeztek újabb, a gáz, a petróleum és a villanyizzó forradalmához hasonló fényforradalmat.



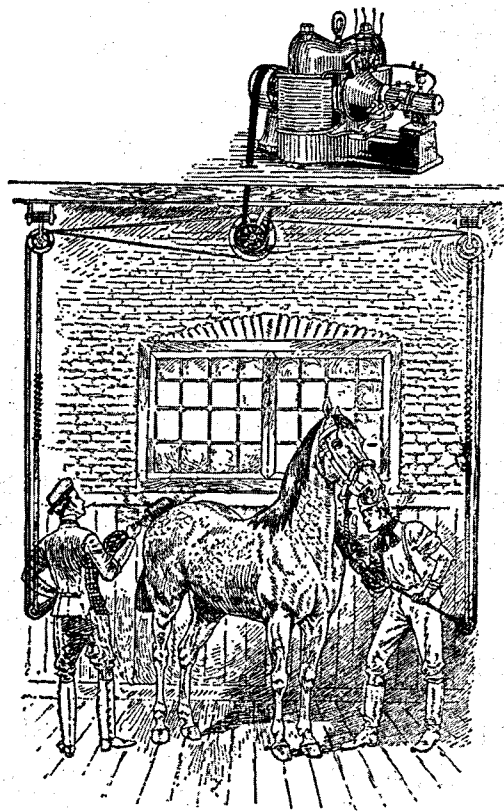
A villanyizzó éjjel is nappali fényt ad. Az Egyesült Izzó (Tungsram) wolframizzó-plakátja.

A villanyáram jelentősége

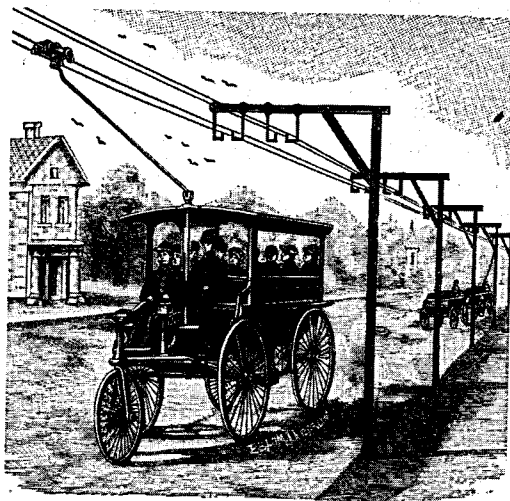
Sokáig nem jöttek rá, mi mindenre jó a villany. Kezdetben még maga Siemens is úgy vélte, hogy a villamossal soha nem lehet majd mozdonyokat vagy gyári gépeket hajtani. Mégis ő tervezte az első villamost, nem sokkal Tesla győzelme után (1879).

Ha ma villamosságról beszélünk, akkor a világítás mellett a környezetünkben működő különféle elektromos gépek jutnak az eszünkbe (porszívó, hűtőgép, borotva, mosógép stb.). Meglepő módon viszonylag későn jöttek rá, hogy a villannyal nemcsak lámpák és közlekedési eszközök hajthatók, hanem termelő munkagépek is, amelyek felválthatják a gőzgépeket a gyárakban. Pedig a villanymotorok előnye, amint bevezették őket, rögtön nyilvánvalóvá vált: a kis motor az eszközre szerelhető, bonyolult meghajtó szíjak, áttételek nélkül hajtható, így tehát könnyebben mozgatható, alkalmazható.

A villamos energia, az egyre kisebb áramkörök nélkül elképzelhetetlen a 20–21. század informatikai forradalma is. Vagy legalábbis élénk fantázia kell ahhoz, hogy valaki maga elé képzelje a filmfelvevő és -vetítő, telefon, rádió, televízió, videó, mp3-lejátszók, fax, számítógép, monitor, laptop, internet, lézernyomtató, fénymásoló, mobiltelefon és társaik gőzgépes vagy robbanómotoros, esetleg gázmeghajtású változatait. Ugyanez a helyzet például az elektromikroszkóp, a mikrohullámú sütő vagy az elektromos távcső esetében. A gépkocsimeghajtásban is visszatért az elektromosság.



Elektromos lókefe



Villamos omnibusz – sosem terjedt el

Fény és olaj

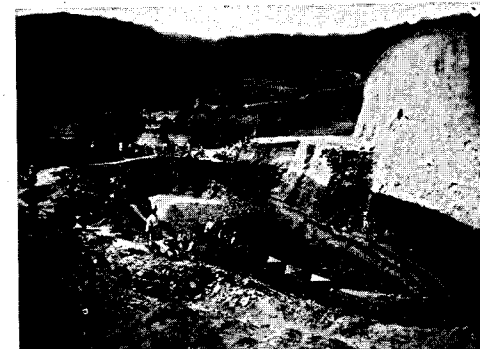
A kőolaj és az aszfalt a 19. század előtt

Vissza kell térnünk a gáz és a villamosság széles körű elterjedésének kiindulópontjához, a fényhez. Kevésbé ismert, hogy az esti sötétség visszaszorításában a villannyal nagyjából egy időben egy olyan eszköz is szerepet játszott, amelyet hajlamosak vagyunk összetéveszteni a kezdetleges és ősi olajlámpással, hiszen ebben is „olaj” – pontosabban olajszármazék – van: a petróleumlámpáról van szó.

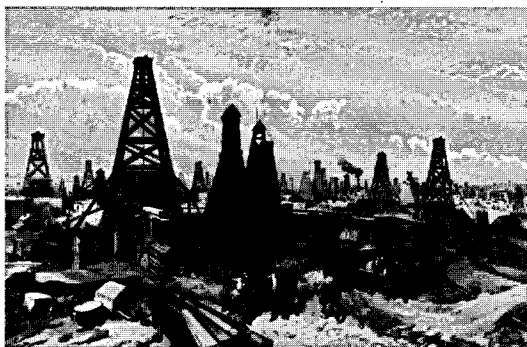
A kőolaj évmilliókkal korábban élt élőlényekből keletkezett, sok száz szénhidrogén-vegyület keveréke, amelyből lepárlás útján különböző sűrűségű anyagok nyerhetők. Legalacsonyabb hőfokon a benzingőz távozik, ebből keletkezik lecsapva a benzin. Ezt követi a nálunk petróleumnak nevezett világítóolaj: valamennyi kőolajszármazék közül ez használható leginkább világításra. A „petróleum” szó a görög *petrosz* (kő) és a latin *oleum* (olaj) összetételéből keletkezett az ókorban, amikor általában a kőolajat nevezték így. Bizonyos adalékanyagokkal kiegészítve a világítóolaj adja a repülőgépeket hajtó kerozint is. Végül utoljára, legmagasabb hőfokon párolható a fűtőolaj, más néven dízel, amelyet eleinte fűtésre használtak, később mozdonyokat, majd gépkocsikat hajtottak vele. A legsűrűbb összetevő a bitumen. (A kővel, más természetes anyagokkal keveredett tiszta bitumen az aszfalt.)

A kőolajat már az ókori Keleten is ismerték és használták. Régebbi neve, a *nafta* négyezer éves akkád szó. Akkoriban még nem volt szükség fűtőtoronyokra: az Eufrátesz folyóhoz közeli meleg vízű források például hatalmas aszfaltleplenyeket hoznak a felszínre még ma is. Az aszfalt szénhidrogénekből álló, a természetben előforduló oxidálódott kőolaj, akárcsak a bitumen többi fajtája. A mezopotámiai népek – a suméroktól kezdve – habarcs helyett ilyen aszfaltot vagy egyéb bitumént használtak vályogtégláik összeragasztására, fáklyának, tetők, csónakok, hajók, vízvezeték vízhatlanítására. (A Biblia is megemlíti, hogy Mózes vízre tett kosarát részben ezzel kezelték.) A természetben talált aszfaltot kemencében „finomították”, főzték: ezzel folyékonyabbá tették, és eltávolították belőle a vizet. Hasonló aszfalttavak találhatók Horvátországban, Romániában, Észak- és Dél-Amerikában. Utóbbiak között van a világ legnagyobb, fél négyzetkilométer területű, 50–60 méter mély aszfalttava. Trinidad és Tobago szigetátlamban található, Venezuela szomszédságában, a neve Trinidad Pitch Lake. Felső része olyan kemény, hogy teherautókat is elbír. Az itt kitermelt aszfalt folyamatos pótlást kap alulról.

Az ókori Keleten már folyékony kőolajat is használtak, hiszen sokfelé bu-



Aszfaltkitermelés az erdélyi Dernán 1907-ben



Olajfúrótornyok Bakuban, 1886

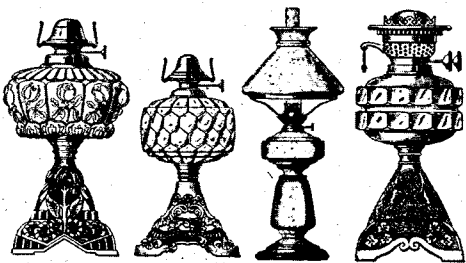
gyog elő a barnás folyadék – például a mai iraki–iráni határon számos olajforrásból. Ezzel kenték a vízemelő szerkezetek kerekét, de világításra és főzésre is használták. Használták a kőolajat sebek borogatására is, valamint borba keverve köhögés és asztma ellen. Kénnel égetve úzták el a kígyókat, rovarokat. A kínaiak, mongol-tatók, perzsák, rómaiak és görögök tüzes nyílvevesszőket is készítettek belőle. A muhi csatában (1241) például a mongolok olajjal bekent tüzes nyilakkal gyújtották fel a magyar szekértábor. A középkori arab alkimisták már különböző finomságú származékanyagokat pároltak le belőle, szintén katonai célokra. Bizáncban a 7. században kőolajból, égetett mészből és vízből készítették a félelmetes, elolthatatlan görögtüzet.

Szintén régóta ismerték a felszínre szivárgó olajat a Kaukázusban, a mai Baku környékén. A helyiek orvossággént, tüzelőanyagként, világításra használták. Már Marco Polo leírta a 13. században, hogy messze földről jönnek az utazók, hogy hozzájussanak. Már a 10. században exportálták is az olajat. A 18. századtól kézzel ásott kutakból kezdték ipari méretekben kitermelni, a 19. században pedig – Amerikától függetlenül, talán meg is előzve – megjelent a fúrás.

Burmában szintén ipari méretekben, több száz, kézzel ásott kútból termeltek kőolajat a 18. században, de a termelés évszázadokkal korábban kezdődött. A japánok és a kínaiak is régóta ismerték a felszínen megjelenő kőolajat, sőt utóbbiak találták fel a kőolaj-kitermelésben később szerepet játszó, üte működő kötélfúrást. Ezzel nem kőolajat, hanem sós vizet és vele feltörő földgázt termeltek ki. Ismertek voltak természetes kőolajforrások szerte Európában is (Elszász, Galícia, Románia, Modena, Bajorország, Hannover, Szászország, Erdély, Svájc).

Megjelenik a petróleumlámpa

A kőolajat tehát emberemlékezet óta ismerték és használták – egyebek mellett világításra is. A 19. században az éjszakai ipari termelés és a nagyvárosi élet igényei nyomán hirtelen megnőtt a kereslet a világítóanyagok iránt. Egyszerre többfelé is elkezdtek keresni, melyik lenne az az



Petróleumlámpák. A nyakrésznél elhelyezkedő kis tekerővel lehetett a kanócot feljebb vagy lejjebb csavarni, ezzel szabályozták a fény erősségét.



Egyszerű, falun használatos, falra akasztható petróleumlámpa a 20. század elejéről. A fémkorong egy tükör, amely felerősítve vetítette a szobába a láng fényét.

anyag, amelyet a leggazdaságosabban lehet felhasználni a lámpákban. Próbálkoztak például a fenyőfák kérgéből nyert terpentinolaj és alkohol keverékével (*campene*), de ez nagyon drága volt. Természetesen a kőolaj származékait is vizsgálták.

A kanadai Abraham Gesner professzor aszfaltból nyert lámpaolajat. Módszerét 1854-ben szabadalmaztatta „kerosene” néven, a görög viasz (*kerosz*) és olaj (*elaoín*) szavakból – innen származik *kerozin* szavunk.

Nagyjából ezzel egy időben, 1853 egyik éjszakáján halaszthatatlan vakbélműtétet végeztek a lembergi kórházban, a Habsburg Birodalom Galícia tartományában (mai neve: Lwów). A világítást egy helyi lengyel patikus, Ignacy Łukasiewicz eszközével biztosították. Ez volt ismereteink szerint az első petróleumlámpa: Łukasiewicz a galíciai természetes olajforrások anyagából párolta le a maga világítóolaját. (A galíciai kőolajról Martinovics Ignác írt értekezést 1791-ben, még a lembergi egyetem fizikatanáraként.) Két évvel az emlékezetes műtét után, 1855-ben kézzel ásott kutakból kezdték meg az ipari méretű olajkitermelést Galíciában.



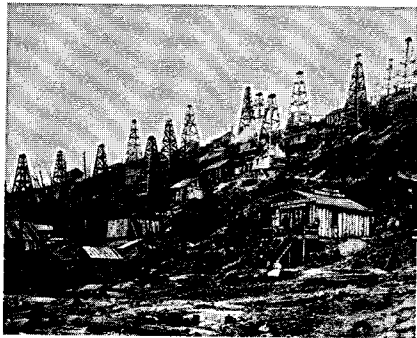
Petróleumlámpa egy 19. századi hálószobában

Titusville-ben feltör az olaj

Łukasiewicz nem szabadalmaztatta a találmányt, amelyet a világ egy része ezért Benjamin Silliman nevéhez köt. Silliman 1855-ben az Egyesült Államokban győnyörködött először a maga gyújtotta petróleumlángban. Ez a dátum és név igen fontos állomást jelez a világ technika- és gazdaságtörténetében.

Észak-Amerikában, az Appalache-hegységtől nyugatra eredetileg nem kőolaj, hanem sós víz után fúrtak a 19. század eleje óta. Ezen a helyen, távol az óceántól ugyanis igen nehézkes volt a kőolaj beszerzése. A sós vízzel együtt gyakran tört fel kőolaj is. Az egyik Kentuckyban fúrt kútból feltörő olajat gyógyszerként árulták (1829). Ez lehetett a világ első fúrt kőolajkútja.

Később a pennsylvaniai, százötven ember lakta Titusville-ben működő fakitermelő vállalat egyik vezetőjének fia kigondolta, hogy a környéken felbugyogó kőolajjal mint gyógyszerrel jól lehetne keresni. Az anyagról Silliman, a Yale Egyetem kémia professzora – akinek apja a szódavíz előállításában játszott szerepet – megállapította, hogy lepárlásával értékes világítóolajat lehet nyerni. Egy James Townsend nevű bankár vállalkozott a termelés finanszírozására. Townsend felfogadott



Titusville-i fúrótornyok



Olajszállítás a 20. század elején traktorral és lovakkal, hordókban

egy Edwin Drake nevű, leszázalékolt vonatkísérőt, aki vállalkozott rá, hogy a sós víz-kutató fúrások módszerével olajat termel. Drake munkásokat toborzott, és vásárolt egy gőzgépet is. Miután azonban a fúrások hónapokig nem hoztak eredményt, Townsend az egészet leállította. Drake még nem kapta meg az erről rendelkező levelet, amikor 1859. augusztus 27-én elérte azt a réteget, amelyből kézi szivattyújukkal napi 3-4 m³ olajat nyertek. A gőzgép ára már az első napon megtérült. Az iparág történetét végigkísérik az ehhez hasonló, a végső csüggedés pillanatában váratlanul feltörő olajszökőkutakról szóló történetek.

Ezzel a nappal vette kezdetét a kőolajipar története. Az évezredek óta ismert és mellékesen alkalmazott kőolaj a „fényigény” miatt egy csapásra főszereplővé vált.

Az olajláz, Rockefeller és az Esso

A kőolajláz az 1849-es kaliforniai aranylázon is túltett: hónapok alatt 350 ezer ember özönlött el Titusville-t. Az olajtermelés jó üzletnek tűnt, és hamar híre ment. Így a környék korábban még értéktelen földjeinek kis darabjai is csillagászati áron találtak gazdára. A létrejött települést, amelyet Oil Citynek (Olajvárosnak) neveztek el, néhány hónap múlva már 350 ezren lakták. Kezdetét vette a modern kor ipari méretű olajkitermelése. Eleinte, mivel nem volt más, a kéznél lévő whiskyshordókba töltötték az olajat. Ezért mérték és mérik azóta is 42 gallonos (159 literes) hordóval a kitermelt olaj mennyiségét. A whiskyshordók kezdetben többbe kerültek a beletölthető kőolaj áránál, de csakhamar beindult a környéken a hordógyártás is.

Hogy az olajüzletet fellendítsék, olyan vevőcsalogató fogást találtak ki, amelyhez hasonlót száz év múlva például a mobiltelefonos cégek is alkalmaznak majd: az egyszerű pléh lámpatestet ingyen adták, így a petróleumlámpa gyorsan elterjedt. Az olaj már akkor óriási üzletnek bizonyult, amikor még egyetlen benzinmotoros autó sem jelent meg.

1883-ig az Egyesült Államok adta a világ kőolajának 80 százalékát. Különösen fontos szerepe volt ebben John Davison Rockefellernek, aki huszonöt évesen, 1864-

ben alapította meg a kőolaj-feldolgozó Standard Oil Companyt. Saját tankereivel, vonataival szállította az olajat a saját erdeiből származó fákból készített hordókban. A bíróság 1909-ben arra kötelezte, hogy trösztjét harmincnégy önálló vállalatra bontsa szét. Ezek között volt az Esso-Exxon és a Mobil Oil Co.

Nobel, Rothschild és a Shell

1901-re egy másik ország kőolaj-kitermelése megelőzte az amerikaiakét, mégpedig az oroszoké. Ebben nagy szerepe volt a svéd Alfred Nobel családjának. Testvéreivel lepenzelték az illetékes hivatalnokokat, és hatalmas területeket vásároltak Baku környékén, ahol jelentős kőolajkészleteket tártak fel. Az értékesítéshez azonban szükségük volt a Fekete-tengerhez vezető vasútvonalra, amelyhez a Rothschild bankház adott hitelt. Cserében részesedést kaptak a kőolajból. A kőolajat keleten kívánták eladni egy Marcus Samuel nevű kereskedővel társulva, akinek Shell nevű vállalata addig kagylóval és egyéb tengeri élőlényekkel kereskedett. Samuel fiai a világ egyik legismertebb olajcégévé terebélyesedve is megőrizték a nevet és címerükben a kagylót.

Gépek üzemeltetéséhez Oroszországban alkalmaztak először kőolajszármazékokat: az 1870-es évektől szén helyett a petróleumgyártás melléktermékeként keletkező *osztatki* nevű anyaggal kezdték fűteni a gyárak és a hajók gőzgépeit. (Vagyis még nem robbanómotorról volt szó, hanem olajjal fűtött gőzgépről.) Felismerték ugyanis, hogy ugyanakkora súlyú kőolaj kétszer annyi munkát végez, mint a szén, és fele akkora tárolási helyet igényel. Ennek különösen a hajózásban volt jelentősége, ahol a kőolajtüzelés kevesebb tüzelőanyag és kisebb létszámú személyzet szállítását is jelentette, hiszen korábban a gőzhajókon a kazánfűtők a legénység nagyjából – és falánkabb – felét tették ki. Ezenkívül üzemanyag-felvételre – tankhajókból – a nyílt tengeren is volt lehetőség, így a hajó 40 százalékkal nagyobb távolságra mozoghatott el. A nyugati tengerészetek hajói mégis csak a borneói és texasi, különösen jó minőségű olajmezők felfedezését követően, a századforduló után álltak át kőolajtüzelésre.

A szárazföldön még később terjedt el a benzin. Jellemző, hogy az olajat forgalmazó cégek az első világháború előtt maguk is lovas kocsikon szállították az olajtartályokat: bár az utakon már közlekedtek gépkocsik, ez egyelőre inkább luxusnak számított. A benzinnel történő szállítás még túl drága lett volna.

Az Eötvös-inga és a közel-keleti olaj

Ebben az időszakban a kőolajmezők felkutatásában fontos szerepet játszott két magyar. Az egyik Eötvös Loránd volt, aki tökéletesítette a Coulomb-féle torziós ingát. (A *torzió* szó jelentése: csavarás, csavarodás. Ebben az ingában egy csavart fémszálon függ egy vízszintes rúd, amelynek az elmozdulása jelzi a közeli nagy tömeg jelenlétét.) Eötvös más eljárással és más anyagból készítette a torziós szálat, és másként

helyezte el az inga két végén a súlyokat. Az Eötvös-inga a tömegvonzás mérése alapján képes volt kimutatni a föld alatt nagyobb tömegű, a környezet sűrűségétől eltérő anyagokat. Nem az olajat jelezte, hanem azokat a geológiai jelenségeket, amelyek közelében olajlelőhelyek valószínűsíthetők. Elsősorban sötömszöket jelzett, olyan föld alatti sóhegyeket, amelyek alatt gyakran olaj található. Az olaj ugyanis felfelé szivárgása közben nem tud áthatolni az ilyen rétegeken, felgyülemlik alattuk.

Az első világháborút követő két évtizedben az Eötvös-inga az olajkutatás nélkülözhetetlen eszköze volt. Csak a Mexikói-öbölben az 1930-as évek közepéig 35-40 Eötvös-ingás mérőcsoport dolgozott, amelyek legalább nyolcvan olajmezőt fedeztek fel, összesen több mint 1 milliárd hordó készlettel. Európa, Ázsia és Amerika más térségeiben is sikerrel alkalmazták: olajlelőhelyek százait fedezték fel vele, ami több milliárd hordó olajat jelentett. Az inga hatalmas gazdasági sikerét Eötvös már nem érte meg. Mindez sem neki, sem Magyarországnak nem hozott egyetlen fillért sem. Az 1940-es évektől már más, pontosabb műszereket használtak.

A másik magyar neve a perzsi (iráni) kutatásokhoz kapcsolódik. A Közel-Keleten, napjaink legfontosabb kőolajtermelő térségében, az „Olaj-öböl” környékén csak a 20. században találtak komolyabb olajmennyiséget. A kezdeményező az angol flotta volt, amely szívesen követte volna az oroszokat a kőolajtűzésre való átállásban – amennyiben találnak olajat angol érdekeltségű területeken, amelyek közelebb esnek Nagy-Britanniához, mint Burma. Az átállást mindenekelőtt Winston Churchill szorgalmazta. Perzsiában neki is álltak a kutatásnak, és 1908-ban megtalálták a világ akkor ismert legnagyobb olajmezőjét. További perzsi olajlelőhelyek felkutatásában játszott fontos szerepet Böckh Hugó magyar geológus, Eötvös egyik korábbi munkatársa, az Eötvös-inga módosított változatával. Az általa fűrésra javasolt hat terület közül négy később jelentős lelőhelynek bizonyult, három pedig úgynevezett szuperóriás mező volt. Igaz, voltak komoly tévedései is. Nyolc perzsi olajmezőt olyan helyen fedeztek fel, amelyet Böckh esélytelennek tartott, Irakot és az Arab-félszigetet pedig olaj szempontjából reménytelen területnek ítélte. Ma már tudjuk, hogy az itteni kőolajtömeg a perzsiait is messze felülmúlta. Irakban 1927-ben, Szaúd-Arábiában 1938-ban történtek a nagy felfedezések, ezt követően kezdődött meg az ipari arányú kitermelés. Az észak-afrikai arab országokban még ennél is később (Algéria 1942, algériai Szahara 1956, Líbia 1959). A második világháború idején, amikor Hitler hatalmas erőfeszítéssel megpróbálta elérni a bakui olajmezőket – és ennek nyomán Sztálingrádnál a németek végzetes vereséget szenvedtek –, nem tudta, hogy katonái már egy éve hatalmas olajkincs felett állomásoznak – Észak-Afrikában.

A benzines robbanómotor

Mire a Közel-Kelet hatalmas olajkincsei a felszínre törtek, a petróleumlámpák csilága már leáldozóban volt: csak az áramfejlesztőktől távoli kis településekre, településszéli házakba, vasutakra, hajókra vitték el a világosságot. Igaz, mint ilyen, még ma is használatos.

Az olajláz mégsem mérséklődött, inkább fokozódott, mégpedig a benzin miatt: a benzin a robbanómotorok hajtóanyaga lett. Kezdetben a benzin – a kőolaj legillékonyabb részpárlata – a lámpaolajgyártás mellékterméke volt. Kisebb részben tisztítószerként alkalmazták, nagyobb részt mint feleslegest egyszerűen elégették. Sőt károsnak is tartották, mert ha sok maradt belőle a világítóolajban, akkor a lámpák felrobbanhattak a benzingőztől; Amerikában az 1870-es években évente öt-hatezer ember halt meg ilyen robbanásban. Rossz híre miatt sokáig nem gondoltak arra, hogy üzemanyagként használják.

Az első belső égésű (robbanó) motorok gázzal, majd petróleummal működtek. Miután azonban ezek hátrányai nyilvánvalóvá váltak, valamint feltalálták a szikragyújtást, és megoldották a porlasztást, átálltak a benzinre, amely éppen robbanékonyasága miatt a petróleumnál hatékonyabb hajtóerőt biztosított. A benzingőz „a levegőben volt”: egyszerre többen is kísérleteztek benzinmotorral – köztük maga a világítógázzal működő négyütemű motor feltalálója, a már említett Nikolaus August Otto –, de az elsőség vitatott. A legvalószínűbb, hogy az első benzinmotorokat nagyjából egy időben alkotta meg a személygépkocsi két német feltalálója, Carl Benz Mannheimben és Gottlieb Daimler Stuttgartban 1885-ben. Nem biztos, hogy mai értelemben vett benzin volt bennük, mert a kőolaj-finomítás akkoriban még nem volt olyan aggályos, és a korabeli gyújtás petróleummal (világítóolajjal) is képes volt a gépet működésbe hozni. Az 1890-es évektől, az elektromos gyújtás bevezetése után már csak benzinmotort lehetett használni. A folyékony üzemanyagú motor a gázmotor fordulatszámának hétszeresét produkálta.

A gyújtást és a porlasztást folyamatosan tökéletesítették – ez utóbbiban volt némi szerepe két magyarnak, Csonka Jánosnak és barátjának, Bánki Donátnak is. A budapesti Múzeum körúton láttak 1893-ban egy virágáruslányt, aki sajátos kis „porlasztóval” permetezte a virágait. Csonka ötlete volt, hogy egy ilyen eszközzel lehetne a benzint is a gépbe porlasztani, Bánki pedig a fűvás helyett a motor szívó hatását javasolta hasznosítani. Ez sokkal kevésbé volt robbanásveszélyes, mint a korábbi megoldások. Csonkáék nem tudták, hogy az angol Edward Butler már évekkel korábban, 1887-ben szabadalmaztatott egy ugyanilyen szerkezetet.

A benzines megoldás azonban ezután sem volt tökéletes, mert a benzin sokszor idő előtt, túl alacsony nyomáson robbant, ami károsította a motort, és rázkódattatta a kocsit. Míg nem 1921-ben egy amerikai feltaláló, Thomas Midgley ólom-tetraetilt kevert a benzinbe, amely növelte az anyag nyomástűrését. Csak sokkal később derült ki, hogy az ólmozott benzinből származó kipufogógáz ártalmas a környezetre. Egyelőre a benzin és az „ólom” – karöltve az igényekkel – fellendítették a gépkocsipart, és új lendületet adtak a kőolaj-kitermelésnek. A benzintermelés 1910-ben már felülmúlta a lámpaolajét. Utóbbi egészen addig csökkent, míg rá nem jöttek, hogy a repülőgépek meghajtására a benzinnél alkalmasabb az adalékanyagokkal feljavított petróleum, vagyis a kerozin.

A magyar olaj

Magyarországon is ismertek voltak természetes „kibúvások” már a középkorban: Sáros, Zemplén, Ung, Máramaros, Csík, Háromszék megyékben, valamint az Alföld északi és keleti peremén, a Muraközben és Horvátországban. A magyar honvédek például muraközi olajjal kenték be a Mura-hidat, amikor Jelačić elől menekülve 1848-ban felgyújtották azt. Sokfelé a forrásvízzel került a szabadba kőolaj, és a vízfolyások felszínéről lehetett összegyűjteni. Így gyűjtötték például Dobó István emberei is a szurkot Eger védelméhez 1552-ben. Tüzes nyilakat készíthettek belőle, és gyógyszernek is használhatták. (Amennyiben szurkot öntöttek az ostromlókra, akkor azt feltehetően nem a természetben gyűjtötték, hanem fenyőfa égetésével nyerték. Utóbbiból nagyobb mennyiséget leltároztak a vár raktárjegyzékében, sőt megtalálták az égető- és öntőedényeket is. A fenyőszurkot világító fáklyákhoz, bőrkő puhításához, leleményes tűzfegyverekhez is használhatták.) Nendtvich Károly 1839-es tanulmánya hívta fel rá a figyelmet, hogy a muraközi olaj világításra és útburkolásra is alkalmas – különösebb visszhangot azonban nem váltott ki.

Nagyjából Łukasiewicz és Silliman világítóolaj-felfedezései idején, 1850 körül kezdték kutatni a kőolajkibúvásokat, és ekkor vették művelés alá a tatarosi (Bihar megye) aszfaltbányát. Délen, Krassó megyében bitumenes palából nyertek kőolajat az erre a célra 1860-ban felépített finomítóban.

Magyarországon 1860 körül jelentek meg az első petróleumlámpák, 1864-től pedig már Magyarországon is gyártottak ilyeneket, Krolupper József üzemében, Pesten. Ugyanebben az évben váltották fel Pest utcáin a növényi és állati olajjal működő olajlámpásokat az első petróleumlámpák. A gázlámpák és a petróleumlámpák egy időben terjedtek a városokban – utóbbiak a mellékutakon, ahová a „légszszervezeték” nem jutott el.

Magyarország petróleumfogyasztása a 19. század utolsó negyedében több mint két és félszeresére nőtt. Érthető tehát, hogy az 1880–1890-es években egyre több helyen kezdtek az egykori természetes előfordulások közelében kutatni és termelni. 1905-ig Magyarország összes kőolajtermelése 55 000 tonna volt. Összehasonlításképpen: Pennsylvániában 1870-ben, egyetlen év alatt ennek tízszeresét termelték ki, ma pedig



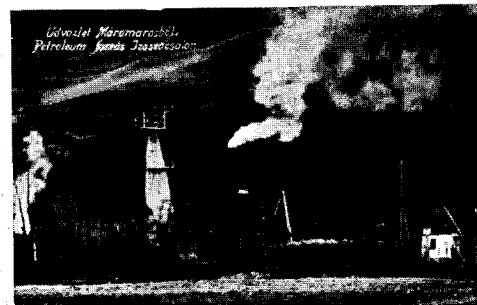
Pihenő olajfúró munkások egy zalai fúrótoronynál az 1930-as évek második felében

egyetlen átlagos közel-keleti kút termeli meg egy évben ezt a tízszeres mennyiséget. A szerény eredmények ellenére a politikusok sokat vártak a hazai kőolajtól, ezért ritka előrelátással, a világon másodikként – Venezuela után – egy 1911-es törvényben állami monopóliumnak nyilvánították a hazai kőolajkincs kutatási és bányaművelési jogát. Mindezen jogokat az állam ugyanakkor át is ruházhatta.

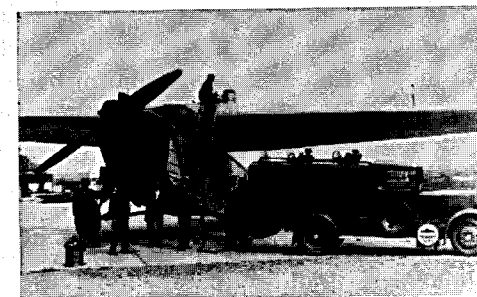
Mivel a hazai világítóolaj-igényhez képest a termelés szerény volt, Magyar-

ország olajbehozatalra szorult. 1890-ben bocsátották vízre az első magyar tankhajót, amelyet Etelka névre kereszteltek. A külföldi olaj a fiumei kikötőbe futott be, és itt létesítették az első jelentősebb magyar finomítót is 1882-ben.

A trianoni béke után az addigi hazai kőolajlelőhelyek külföldre kerültek. Az új határok közötti Magyarországon 1937-ben találtak jelentősebb mennyiségű olajat, mégpedig két helyen is: egy angol tőkével kutató és termelő vállalat Bükkszéken (Heves megye), míg egy amerikai érdekltségű, nagyjából Standard Oil tulajdonában lévő vállalat Budafapusztán (Zala megye). Utóbbi fellelése Papp Simon nevéhez fűződik, aki az első világháború előtt, Böckh Hugó munkatársaként számos erdélyi lelőhelyet fedezett fel, majd 1920 és 1932 között angol vállalatok megbízásából eredményesen keresett kőolajat szerte a világon. Hazatérése után legnagyobb sikere a budafai lelőhely felfedezése volt. Az ennek kitermelésére alapult Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT) főgeológusa, majd vezérigazgatója lett. 1941-ben már egy 203 mm átmérőjű csővezeték kötötte össze Budafát és a csepeli finomítót, ahonnan a vezeték más települések (Szabadbattyán, Kápolnásnyék, Almásfüzitő) felé haladt tovább a feldolgozott kőolajjal. 1940-re a MAORT teljes egészében el tudta látni olajjal a hazai piacot. A kommunista diktatúra csak úgy tudta államosítani az amerikai tulajdonú vállalatot, hogy a már nyugdíjban lévő Papp Simont 1948-ban letartóztatták és megvádolták: szándékosan rossz helyen végzett fúrásokat, hogy megkárosítsa a magyar államot. Hasonló hamis vallomásokot csikartak ki az amerikai vezetőkől. Őket kiutasították az országból, de Papp csak 1955-ben szabadult.



Képeslap a máramarosi, izaszacsali „petróleumforrásról”. A fúrótoronyhoz néhány fa kiszolgáló épület tartozik. Az akkor északkelet-magyarországi kis falu ma Észak-Romániában található (Săcel).



Repülőgép feltöltése itthon kitermelt és feldolgozott üzemanyaggal a két világháború között

A tűz nyugalomba vonul

Mindézek következtében az olaj mint a tengeri, légi, közúti és vasúti közlekedés és szállítás alapanyaga a legértékesebb nyersanyaggá vált. Birtoklása már a második világháborúban központi kérdés volt, árának alakulása alapvető világtörténelmi

fordulatokat hozott. A kőolaj miatt vált a nemzetközi feszültségek állandó forrásává az a térség, ahol legfőbb lelőhelyei találhatók: a Közel-Kelet. A kőolajnak köszönhetően korábban jelentéktelen térségek gazdagodtak meg hirtelen – például néhány egykori gyarmati-félgyarmati sorú arab ország, később Norvégia –, korábban jelentéktelen térségek értékelődtek fel – például Alaszka. A nyugati civilizációt meg rázkódtató, nagy 1973-as olajválság idején ki gondolt már a kis petróleumlámpára, amely alig száz évvel korábban elindította az olajtörténetet?

A villany és a robbanómotor elavulttá tették a gőzgépeket: először a gyárakból szorult ki a gőz és a szén, majd a gőzmozdony is múzeumba került: az 1920-as évektől terjedtek a robbanómotoros dízelmozdonyok és nyomukban a villanymozdonyok. A világon először az Egyesült Államokban szüntették meg a gőzvontatást az 1950-es években; Magyarországon erre az 1980-as évek első felében került sor. A 21. század elején már csak a harmadik világban közlekednek gőzmozdonyok.

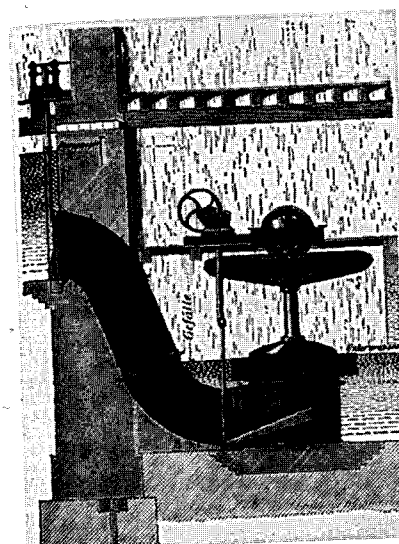
Az ember az otthonában évezredekken keresztül szívta be a füst szagát – még azután is, hogy a kora újkorban kezdett elterjedni a kémény, amihez később csatlakoztak az ipari város gőzgépeket üzemeltető gyárainak, mozdonyainak kéményei. A robbanómotor és a villanymotor hatására a hétköznapiakból eltűnt a korom és a füst, a gáztűzhely pedig a tüzet is visszaszorította és megszelídítette. Ma, a beépített öngyújtós, illetve elektromos vagy infravörös lapokat, mikrohullámot alkalmazó konyhák korában már mindenfajta láng gyújtása, sőt látványa nélkül is leélheti az életét egy család. A tűz, amelynek használata a Homo erectus óta az embercsoportok közös, általános megkülönböztető sajátossága volt, sok évezredes pályafutás után visszavonult a mindennapokból a hőerőművekbe, a robbanómotorokba. Az energia nagy részét már nem ott termelik, ahol felhasználják.

A gőz és a szén utóélete

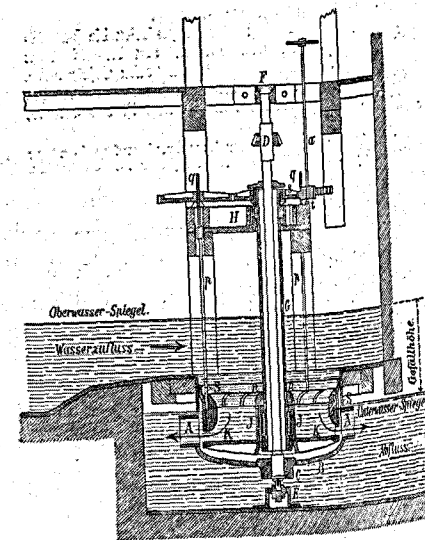
A gőz és a szén mégsem tűnt el, csak átalakult – éppenséggel villamossággá. Az ír Charles Algernon Parsons 1884-ben találta fel a gőzturbinát, amellyel villanyáramot lehet fejleszteni, és széntüzelésű áramfejlesztők is működnek szép számmal. A gőzturbinában a gőz lapátos kereket forgat nagy sebességgel, és ezzel hatékonyabban lehet energiát nyerni, mint a dugattyús gőzgéppel. A gőzgép így – áttételes módon – ott zakatol még napjaink hangtalan, apró elektromos eszközeiben is. A szén felhasználása a világon a 20. század végéig még nőtt is. Az 1960-as évek derekáig megőrizte elsőbbségét az energiahordozók között, annak ellenére, hogy részaránya – az egyéb energiahordozók gyorsabb növekedése miatt – folyamatosan csökkent. A szén felhasználását csak 1999-ben előzte meg a földgáz (lásd 167. oldal).

A villamos áram termelése később újra életre keltette a középkori, gőzgép előtti energiahordozókat, a vizet és a szelet – erről még lesz szó.

A gázvilágítás sem szűnt meg, csak átalakult. Mivel az izzólámpában az elektromos energiának csupán 5 százaléka válik fénné – a többiből hő keletkezik –, nem a leggazdaságosabb eszköz. Ezért a 20. században a higany- és nátriumgőz izzításával



Vízmeghajtású turbinák



hoztak létre újfajta lámpákat. A higanygőzlámpa azonban csak utcai világításra alkalmas, mert eltorzíja a színeket. Továbbfejlesztett változata a fénycső, amelyben izzószál is van, de az csak a gázkisülés előidézéséhez szükséges.

Új anyagok

A szódagyártás

Az ipari forradalom során megváltozott a felhasznált anyagok aránya. A növényi-
állati alapanyagok helyett egyre több ásványt használtak fel, majd ezzel párhuza-
mosan egyre több olyan, mesterségesen előállított anyagot, amely a természetben
nem fordul elő.

Közismert, hogy az ipari forradalom Angliában, a textiliparban indult el. A 18. században ugrásszerűen megnövekvő népesség minden tagjának kellett ruha – a módos, tehető és dúsgazdag rétegeknek nem is kevés. A gyapot a brit gyarmatokon rendelkezésre állt, olcsó munkaerőt találtak a vidékről elkergetett, nincstelen külvárosiak tömegében, az újabb és újabb gépek gondoskodtak a fonás és a szövés megfelelő üteméről, az angol kereskedelmi flotta pedig elvitte a készárut a világ kiotóiiba. A nyersgyapot mosásához szóda vagy hamuzsír kellett – ahogy a mosópor előtt a ruhamosáshoz is (lásd 109. oldal), mégpedig egyre több. Az addig Angliában használt egyiptomi természetes szóda vagy spanyol hamuzsír a kereslet növekedésével egyre drágább lett. Ez már csak azért is gondot jelentett, mert a szódára a

kokszt előtti kohászatban, az üvegiparban és a szappangyártásban is szükség volt.

A szódahiány a 18. század végén kezdett a textilipar kerékkötőjévé válni. Ekkor a francia Nicolas Leblanc, az orléans-i herceg háziorvosa felfedezte, hogyan lehet vegyi úton előállítani szódát. Eljárásához a kémia sok évszázados eredményeit használta fel. Például a 17. században élt autodidakta osztrák Johann Rudolph Glauber egy Bécs környéki gyógyvízben felfedezte a nátrium-szulfátot (Na_2SO_4), és kimutatta, hogy ez a gyógyhatású anyag – amelyet felfedezőjéről glaubersónak neveztek el – hashajtóként és gyomorbántalmak ellen alkalmazható. A glaubersó előállításához kénsav kellett, amelynek előállítását már az arab alkímisták is ismerték, de nagyobb mennyiségben csak az újabb, 18. századi fejlesztéseknek köszönhetően állt rendelkezésre.

Leblanc krétaporral (mészkővel) és szénnel hevítette a glaubersót, amelyből nátrium-karbonát oldatot nyert, ebből pedig ki lehetett kristályosítani a szódát. A francia forradalom idején politikai okokból megsemmisítették a szabadalmát. Miután egész vagyonát elvesztette, 1806-ban öngyilkos lett – abban az évben, amikor két szódagyár is megkezdte működését Leblanc módszerével, létrehozva a szervesetlen vegyipart.

Az első magyarországi szódagyárat Reisz János alapította Máramaroson 1826-ban. Az első nagyüzemet a kárpátaljai Nagybecskőn 1868-ban alapították Magyar-Svájci Szódaipar néven. Ernest Solvay belga tudós és gyáros 1861-ben szabadalmaztatott egy új, környezetkímélőbb eljárást. A gyártásra létrehozott konszern feltehetően a világ első multinacionális vállalata volt. Solvay Magyarországon 1896-ban az erdélyi Marosújváron alapított üzem, egy sóbánya közelében.

A Leblanc-eljárás melléktermékeként klórhidrogén keletkezett, amely szintén kapóra jött a textiliparnak. A ruhák fehérítését addig a napon végezték, aludttejjel. Ehhez azonban sok hely és idő kellett – márpedig az egyre többet és egyre gyorsabban termelő textiliparnak sem ideje, sem helye nem volt. Ezen a problémán segített, hogy a kinyert klórhidrogénből klórmészt lehetett előállítani, amely a fehérítést gyorsan és kitergetés nélkül is elvégzi. Beindult a klórmészipar. A textilgyárakban egyre több helyen gőzmeghajtású gépeket használtak. A világot szinte elárasztotta az olcsó angol gyapjú- és pamutanyag. Öltözködhethetünk és a divat hatására megszületett az új iparág, a vegyipar.

A kőszénkátrány átalakulása

A vegyipar másik, szerves ága is hamar kialakult, mégpedig – mint erről már volt szó – a koksztól és a világítógáz-gyártás melléktermékeként keletkező ragacsos, fekete, bűdös anyagból, a kőszénkátrányból kiindulva. Ez sem volt független a divattól és az öltözködéstől. A porosz Friedlieb Ferdinand Runge fedezte fel, hogyan lehet a visszataszító anyagból gyönyörű színekben pompázó úgynevezett anilinfestékeket előállítani, követői pedig egyre újabbakat kísérleteztek ki. Az 1862-es világiállításán már ezerféle színben vonultak fel az anilinfestékekkel színezett ruhák. A német August Kekulé az újabb festékek keresése közben jutott arra a felis-

merésre, hogy a szén négy vegyértékű, és más szénatomokkal láncot alkot (1858). Ez a felfedezés újabb lendületet adott a festékek előállításának – a fő célt, az indigó helyettesítését is sikerült megvalósítani. Míg korábban a különféle természetes festékek előállítása igen nehézkes és drága volt, most a lehetőségek szinte végtelennek tűntek. A vegyipar a 19. század végén új, dinamikus fejlődő iparág lett.

A Leblanc-eljárással nyert szóda – más találmányokkal, például az üvegolvasztó kádmedencével együtt – lehetővé tette, hogy az üveg több ezer év után luxuscikkből tömegcikké váljon. A kisemberek, munkások, parasztok konyhájában is megjelentek az üvegpoharak.

A beton és a széles fesztáv

Az építőiparban szintén új anyagok jelentek meg. A „betont” már a rómaiak is ismerték. A Vezúv és más vulkánok megkövült láváját porrá zúzva és vízzel keverve erős kötőanyagot kaptak, amelyet – kavicsot adagolva hozzá – az útépitéséknél használtak fel. Kikötők építményeinél is használható volt, mert a kötést a víz csak megszilárdítja.

Hasonló kötőanyaghoz jutott mesterséges úton 1824-ben az angol Joseph Aspdin: mészkövet, agyagot és márgát finomra őrölt, por állapotban kiégette, és az égetés után kapott anyagot újra megőrlötte. Ha ezt az őrleményt vízzel keverték, majd szárították, formázható, nagyon kemény anyag lett belőle: cement. Később zsugorodásig égették ki, ami még jobb minőséget eredményezett (portlandcement, 1844). Clark Ádám a Lánchíd építésénél még maga állította elő a cementet, ahogyan kortársai is egyéb építkezéseknél. Az első hazai cementgyárat 1869-ben Becsinban (Újvidék közelében) alapították, és még ugyanebben az évben Lábatlanon kezdett működni a második.

A betont az útépitésekhez már a rómaiak is használták, de a középkorban nem alkalmazták. Az újkorban ismét szükségessé vált, de a vasiparnak köszönhetően a magasépítmények építőanyagaként új formában támadt fel. A huzalbetétekkel megerősített betont, vagyis vasbetont meglepő módon nem hídépítők vagy hadmérnökök, hanem egy francia kertész, Joseph Monier készítette a növényeinek 1849-ben. Beton virágvázaí ugyanis könnyen megrepedtek, ezért vasbetétet alkalmazott. Eljárását 1867 és 1878 között edényekre, tartályokra, lemezekre, hidakra is szabadalmaztatta. Mások szerint a feltaláló egy Joseph-Louis Lambot nevű francia mérnök volt, aki az 1855-ös kiállításon vasbetonból készített csónakot mutatott be. A világ első vasbeton hidacskaíját Monier szabadalma szerint 1875-ben építették, a közép-franciaországi Chazelet kastélyának várárka felett. Azt az eljárást azonban, amelynek alapján már nagyobb, vasbeton gerendákat alkalmazó hidak is építhetők, François Hennebique dolgozta ki. Az ő elképzelései szerint először Svájcban, Viggenben építettek hidat 1894-ben.

Véget ért a boltívek, oszlopok és támfalak sok évszázados korszaka, megjelentek a hatalmas fesztávolságú csarnokok, ablaknyílások, hidak, az óriási felhőkarcolók.

Az építészet lehetőségei lényegében ekkor haladták túl az ókori római, illetve a késő középkori szintet.

Magyarországon is korán alkalmazni kezdték a betont, sőt 1854-ben feltehetően itt épült az első teljes egészében betonból készült hajózsilip, a Ferenc-csatorna dunai torkolatánál. Ennek külföldön is híre ment. Építője, Mihálik János – mivel cementgyár akkor még nem működött az országban – kamenicai márgából saját maga égette a cementet.

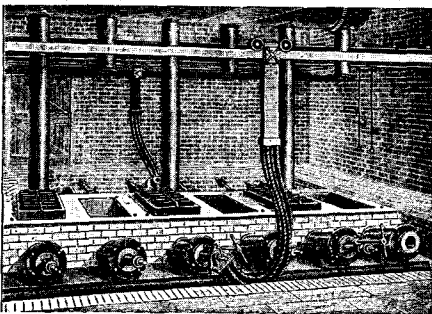
Vasbetont Magyarországon először födémszerkezetként alkalmaztak, az 1880-as évek második felében: sínszerű acélgerendák közé íves lemezeket betonozva. Ilyen például a budapesti földalatti vasút alagútjának födéme. Magyarország első, még Monier-rendszerű, boltíves vasbeton hídja Solton épült 1889-ben, egy csatorna fölé – még ma is jó állapotban van. A néhány év múlva, 1908-ban Garamkövesden (ma Szlovákia, Kamenica) épült Garam-híd már Hennebique-rendszerű vasbeton híd volt. (Ezt 1945-ben a németek felrobbantották, és nem épült újjá.)

A vasbeton magyarországi meghonosítójának Zielinski Szilárdot tartják, aki 1884 és 1888 között Párizsban tanult, illetve az Eiffel-cégnél dolgozott. A Hennebique-féle szabadalmak alapján számos vasbeton szerkezetű víztornyot, hidat és más magasépítményt tervezett és épített: a kőbányai, a szegedi és a Margit-szigeti víztornyokat, az örményesi Temes-hidat, a Ganz Vagon- és Gépgyár szerelőcsarnokát és egyéb gyár- és raktárépületeket.

Ismerték, de nem találták: az alumínium

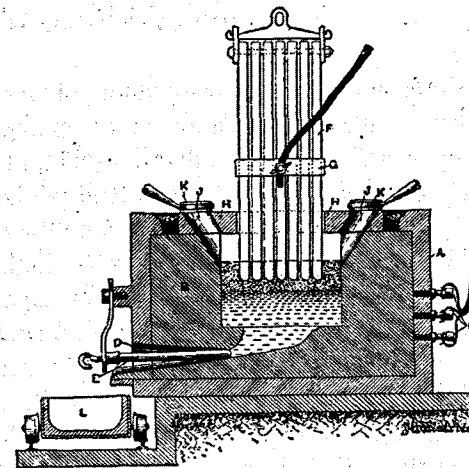
Az építészetben, az iparban ugyanilyen fontos szerep jutott egy másik új anyagnak, az alumíniumnak. Az alumínium – az oxigén és a szilícium után – a föld harmadik legelterjedtebb eleme, kétszer annyi van belőle, mint vasból. Felhasználására mégis csak viszonylag későn kerülhetett sor, mert igen nehéz előállítani, elszakítani a hozzá szorosan kötődő oxigéntől.

A bauxit a franciaországi Baux községről kapta a nevét. A Théodore Géricault híres festményéről ismert, 1816-ban hajótörést szenvedett Méduse fregatt utasai között volt Gaspard Théodore Mollien, aki megmenekülése után bejárta Afrikát, és ott ásványokat gyűjtött. Ezeket Pierre Berthier geológusnak adta át, aki megállapította, hogy az egyik vörösbarna ásvány 40 százalékos alumint (Al_2O_3) tartalmaz. Európában ez korábban ismeretlennek számított. Egy év múlva, 1821-ben ő találta meg Baux mellett a bauxitot. A bauxit olyan föld, amelyben legalább 40 százalékosan található timföld.



Alumíniumelektrolizáló kádak a 19. század végéről. A bauxitot tartalmazó medencék fedőjéből széntüskék lógnak le. Elöl a csapolónyílások láthatók.

Az alumíniumról előbb tudtak, mintsem ténylegesen találkoztak vele. A periódusos rendszerben is megvolt már a helye. Tudták, hogy könnyű fém, amelyet remélhetőleg jól lehet majd hasznosítani, ezért többen is igyekeztek előállítani. 1812-ben Humphry Davy, a neves angol fizikus ezt írta: „Ha szerencsés lennék elszigetelni azt a fémeket, amelyek megtalálására törekszem, az alumínium nevet adnám neki.” Ugyanebben az évben az idősebb, a szódavíz kapcsán már említett Benjamin Silliman látott kísérletezés közben egy-két csepp alumíniumot, de mielőtt azokat összegyűjthette volna, elégték a nagy hőben. Végül az 1820-as évek második felében a dán Hans Christian Ørsted és a német Friedrich Wöhler állította elő először a tiszta alumíniumot, alumínium-amalgám desztillációjával. Előállítása ekkor még nagyon költséges volt – 1856-ban 1 kg alumínium 110 kg 18 karátos aranyat ért. III. Napóleon alumínium evőeszközkészlete nagyobb értéket képviselt, mint az aranyból készült többi. A császár egy színalumínium díszsisakot is készíttetett, amely szintén igen nagy fényűzésnek számított a maga korában. A vas korszaka után alumínium-korszakot jósoltak, mások azonban – így a magyar Pallas Lexikon 19. század végi cikkírója – igyekeztek lehűteni a lelkesedést: ez a fém sohasem lesz olyan olcsó, hogy egy egész korszak épüljön rá. Végül a dinamónak köszönhetően elektrolízissel már megérte előállítani bauxitból és kriolitból. Ezt az eljárást 1886-ban Franciaországban és Amerikában egyszerre találták fel.



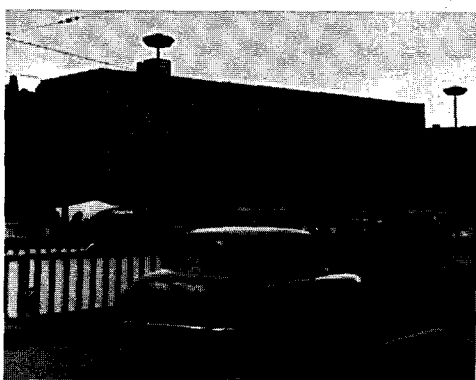
Alumínium elektrolízise felsőtüskés medencében. Az olvasztott bauxitba felülről széntüskék lógnak, amelyekre az áram anód töltését kötötték, míg a katódot a medence falát bélelő szénhez csatlakoztatták. A szén egy része az áram hatására egyesül az oxigénnel, és szén-dioxid (CO_2) formájában felül távozik, az oxigéntől megszabadult alumíniumot pedig alul csapolják le.



A különlegességnek számító alumínium: 1884-ben Washingtonban a Washington- emlékmű 170 méteres obeliszkjének tetejére helyezik az alumíniumcsúcsot

Megkezdődik az alumíniumgyártás

Az alumíniumgyártáshoz a villamos ipar szállítja az áramot, miközben kezdetben a villamos ipar volt az alumínium legnagyobb felhasználója. Az első alumínium villanyvezeték az Egyesült Államokban fektették le 1885-ben – Franciaország tíz évvel később követte a tengerentúli példát. Az alumíniumvezeték ugyanis sokkal könnyebb és ellenállóbb, mint a korábban használatos, folyamatosan dráguló réz, ráadásul egyre olcsóbb is lett. Ezért alkalmasabb elektromos távvezetéknek, még akkor is, ha gyengébb vezető tulajdonsága miatt 40 százalékkal nagyobb átmérőjű huzalt kell használni, mint a réz esetében. Hamar rájöttek, hogy könnyűsége miatt jól használható a közlekedésben is. Schwarz Dávid 1897-es léghajójának váza és burkolata például alumíniumból készült. (Ez volt a zeppelin előzménye.) Az 1930-as évektől jelent meg az alumíniumburkolat a repülőgépeken. Ettől kezdve a repülőgépgyártás legfontosabb anyaga lett az alumínium. Ezzel egy időben, 1935-ben jelent meg Amerikában az első alumínium italosdoboz, jelezve a felhasználás egy másik fontos irányát.



Alumínium minden mennyiségben:
áruházburkolat, aluljárókorlát, autóalkatrész.
Budapest az 1970-es években.

Magyarországon 1926-ban kezdődött a bauxitbányászat, kis méretekben. Jelentősebb kitermelés 1935-ben indult, évi 211 000 tonnával. 1971-ben ennek tízszeresét érték el. Magyarországon épült Európa második alumíniumhídja 1950-ben, Szabadszállás mellett.

Az alumíniumtermelés igazi felfutása a 20. század második felében következett be: 1930-tól 1970-ig ötvenszeresére, 1985-ig nyolcvanszorosára nőtt a világtermelés. A közlekedési eszközök mellett igen gyakran alkalmazzák építkezéseken, mert nem korrodálódik, így nincs szükség karbantartásra. Az 1970-es években szépen tartották az alumíniumburkolatú épületeket – a Francia Rádió „ultramodern” párizsi épületén ezer tonna alumíniumburkolat van, és ekkortájt épült a budapesti, burkolata nyomán „alumíniumháznak” nevezett épület is a Margit-szigettel szembeni Duna-parton, amely azóta már új burkolatot kapott –, de családi házakat és elárúsító bódékat is építettek a „korszerű és tetszetős” anyagból. A század végére az alumíniumbódé, -tető és -burkolat az olcsóság és igénytelenség szinonimája lett, ami jól mutatja, hogyan változik az anyag újszerűségének elmúlásával – és gyenge szigetelő tulajdonságainak megtapasztalásával – az esztétikai megítélés. Csomagolásra (üveg zárók, fólia, tubusok) továbbra is használják, és bár hulladékként nem környezetbarát, szelektív gyűjtéssel újrahasznosítható. A közlekedésben játszott szerepe is töretlen, amihez hozzájárult az energiaválság, az energiatakarékos szállítás növekvő igénye. Már gépkocsialvázak is készülnek alumíniumötvözetből.

A cellulóztól a dinamitig

A cellulóz a növényi sejtek támasztóanyaga – az angol Robert Hooke fedezte fel mikroszkópjával még a 17. században. Christian Friedrich Schönbein bázeli professzor ezt az anyagot szerette volna kivonni a gyapotszálakból oly módon, hogy salétrom és kénsav keverékével itatta át azokat. A kísérlet azonban nem sikerült. Miután a gyapotot vízzel is átmosta, felakasztotta száradni a kályhára, és elment ebédelni. Nem sokkal később hatalmas robbanás történt, jelezve, hogy Schönbein új robbanóanyagot fedezett fel. A kályha melegében ugyanis trinitro-cellulóz, vagyis lőgyapot (robbanó vatta) keletkezett. A katonák nagyon örültek az újdonságnak, mert háromszor hatékonyabb volt a hagyományos puskapornál, emellett nagyobb füst és tűz nélkül robbant, így az ellenfél nem látta, honnan jön a lövés. Viszont túlságosan robbanékony volt, így könnyen kárt tett készítőiben és használóiban is.

Több lépéscsoeben továbbfejlesztve 1868-ban ebből az anyagból született meg Alfred Nobel találmánya, amelyet a görög *dünamisz* (erő) szó után dinamitnak nevezett el ([lőgyapot + éter + alkohol = nitrocellulóz] + nitroglicerín + fűrészpor). A dinamit közelebb hozta a modern háborút, de nélkülözhetetlen lett az útépitésnél, bányászatban, alagútfrásoknál is.

A dinamittól a műselyemig

A lőgyapot a piromániások mellett a divatbolondokat is megörvendeztette egy másik „robbanással”: a műanyagipar megalapozásával. Az ebéd közben megzavart Schönbein a kirobbanó eredményből azt szűrte le, hogy a cellulóz felhasználható új anyagok előállításához. Tovább kísérletezve dinitro-cellulózt állított elő; ez éter és alkohol keverékében szirupos, ragacsos folyadékot eredményezett, amelyből szálat lehetett kihúzni, olyasfélét, mint amilyeneket bizonyos ragasztók vagy festékek húznak maguk után, ha elemeljük tubusukat vagy az ecsetet a kezelt felületről. Csakhogy ezek egészen vékonyak voltak, és megszáradva selyemszerű fonalat adtak. Ennek nyomán később az angolok szabadalmaztatták az első műselyemszálat – gondot csak az jelentett, hogy a belőlük készült ruha könnyen felrobbant, még akkor is, ha a leghűvösebb modorú dáma viselte.

Amikor azután az 1880-as évek elején a lyoni selyemgyárosok ültetvényeit megtámadta a selyemhernyópestis, a tulajdonosok – mindenfélét hallva a vegytan különös csodáiról – megbízták Chardonnet de Grange grófot, hogy állítson elő számukra műselymet. A gróf a korábbi tudományos eredmények ismeretében szerkesztett egy készüléket, amellyel ki tudta vonni a nitrogént a cellulóz-nitrátról – végeredményként olyan anyagot kapott, amely már nem robbant. Ezt azután nagy nyomással egy üveg dugattyú 0,08 mm-es nyílásain préselte át, így nyerte az egészen vékony és feltekerhető szálat. 1889-ben Besançonban létrehozta a világ első műselyemgyárát. A műszálból készült ruha csak félig volt műanyag, hiszen alapanyagát (cellulóz) a növényekből (gyapotból, majd fából) vonták ki.

Celluloid mindenütt

A biliárd fanatikusaik eközben az aggasztotta, hogy az 1860-as években erősen megcsappant az afrikai elefántok száma. Évezredek óta a fekete kontinens egyik legfontosabb exportcikke volt az elefántcsont, amelyből egyebek mellett a biliárdgolyók készültek. Csak Nagy-Britannia 1864-ben 450 tonna elefántcsontot importált. Ehhez több mint 8300 állatot kellett megölni. Egy amerikai biliárdgolyó-gyártó 1869-ben pályázatot írt ki az elefántcsontot helyettesítő anyagra. A díjat egy nyomdász testvérpár, John Wesley Hyatt és Isaiah Hyatt nyerte el. A lőgyapothoz kámfort adtak, és az új anyagot felmelegítve összehéptették – ezzel létrehozták az első hőre lágyuló műanyagot, amelyet celluloidnak neveztek el.

A celluloid felhasználása persze nem korlátozódott a biliárdgolyók gyártására, sokkal szélesebb körű lett. Ettől kezdve a mindennapi tárgyak sokasága készült celluloidból a korábbi drága elefántcsont helyett – például műfogak, babák és egyéb játékok, vázák, fésűk, gombok, villamos szigetelések, különféle nyelek, fogantyúk, kés-, ecset-, bot-, tükör-, borotvapamacs- és esernyőnyelek, kozmetikai és egyéb dobozok, fésűk, sétapálcák, töltőtollak, sakkfigurák, dominók, dobókockák, edények, zongorabillentyűk és más hangszertartozékok. A celluloid hozta divatba a keményített, műanyag kezelőket és gallérokat, de készítettek belőle fűzőket is. A fotográfia felhagyott az üveglemezre történő fényképezéssel, és ezentúl celluloidból készült, feltekerhető filmet használt, amelyet az amerikai Hannibal Goodwin lelkész talált fel. (Lásd a Kodakról szóló részt; 340. oldal.) Ez tette lehetővé a mozgókép megszületését is.

Míg korábban az emberek a természetben talált anyagokat használták fel, alakították, mostantól új anyagokat állítottak elő. Friedrich Wöhler, az alumínium egyik „felfedezője” arra is rájött, hogy szervetlen, természetben talált anyagokból szervesek is felépíthetők: 1828-ban ciánsav és ammónia szintézisével karbamidot hozott létre. Ezzel megdőlt a *vis vitalis* elmélet, amely szerint a szerves anyagok keletkezéséhez élő szervezet, „életerő” szükséges. A „molekulaépítéset” előtt nem voltak többé akadályok, sorra alkották meg az újabb és újabb anyagokat.

A technika otthon

A technika a mindennapokban

A technika a 19. században megváltoztatta az emberek mindennapi életét, betört az otthonokba is. A petróleumlámpa, a villanyégő, a konzerv és a konzervnyitó (lásd 33., 197. és 212. oldal) azoknak az életét is megváltoztatta, akik soha nem láttak gőzgépet, vaskohót vagy gépgyárat. A 19. század utolsó harmadában az emberek szinte megrészegültek a technika lehetőségeitől. Az élet legalapvetőbb mozzanatait

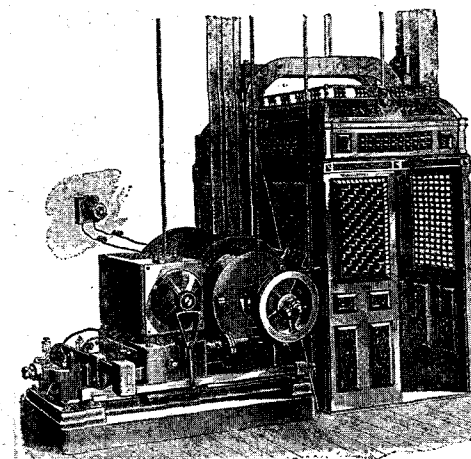
is gépesíteni próbálták különféle furcsa találmányokkal: asztali villanyvonat vitte be a konyhából az ételt, könyvlapozó gépet szerkesztettek.

A találmányok jelentős része nem terjedt el, de számos új eszköz már a 19. században megváltoztatta a háztartásokat. A nagyvárosokban a 19. század folyamán egyre magasabb házak épültek, és a lakások megközelítésében is szerepet kapott az új technika. Egyes európai gyárakban már 1830 körül megjelent a hidraulikus lift, bár még meglehetősen lassú volt. A vízvezetékekben folyó víz nyomása hajtotta. A legmagasabb házak hazájában, Amerikában 1852-ben jelent meg az első, gőzzel hajtott lift, 1876-ban a gőz páternoszter (a folyamatosan, lassan haladó, nyitott ajtajú lift, amelybe menet közben lehet belépni), 1880-ban az elektromos felvonó, 1891-ben pedig a mozgólépcső, számos híres némafilm kedvelt kelléke. (A 18. században Kempelen Farkas tervezett felvonót a hazai sóbányákba, amelyet lovak hajtottak.) A toronyházakban jelent meg a forgóajtó is (1888), a nyomáskülönbségek kiküszöbölésére.

A konyha

A vas és a szén hőskora átalakította a konyhát. A 19. századtól elterjedtek a vasbográcsok, -serpenyők és -tapsik. A század utolsó harmadában faluhelyen is elterjedt a korábbi vas tűzhely, a sparherd (vagy sparhelt), amely takarékosabb főzést, füst- és korommentesebb, tisztább konyhát jelentett. (Az elnevezése is innen ered; a német *sparen* azt jelenti: spórol.) A falon keresztül a szobát is melegítő kemencét ezentúl ritkábban, csak kenyérsütéshez gyújtották be, így a sparherd által melegített, tisztább levegőjű konyha vált a ház központjává, az utcai szoba pedig hideg, használaton kívüli, csak reprezentációra szolgáló „tisztaszobává” vált.

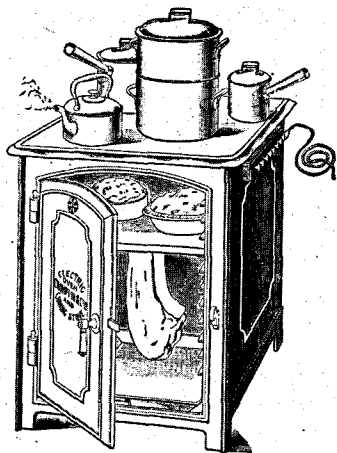
A főzéshez világítógázt is használtak. Már a 19. század első évtizedeiben felbukkantak az első gáztűzhelyek – például a brit James Sharp szabadalmaztatott egyet 1826-ban. Tíz év múlva már gyártották, és az 1851-es világ-



Az amerikai Otis Társaság elektromos meghajtású felvonója



Az Otis Társaság által 1880 körül gyártott felvonó



19. századi elektromos tűzhely, alul sütővel

kiállításán is meg lehetett csodálni ezeket a berendezéseket, de valóban használható változatuk csak az 1880-as években terjedt el Angliában, viszonylag szűk körben, azokban a városrészekben, ahol kiépítették a gázvezetékeket. Az 1920–1930-as években jelent meg a propán-bután gáz, amelynek mindkét összetevője szénhidrogén, kőolajból állítják elő, és nagy előnye, hogy viszonylag biztonságosan szállítható. Magyarországon a Shell árulta elsőként a propán-bután palackokat az 1930-as években, majd a negyvenes években a MAORT (Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaság) is. „Nem kínlódom szénnel, fával, sütők-főzők MAORT-gázzal!” – hirdette a korabeli reklám. A palackokat elsősorban a polgári családok használták.

Egy svájci szállóban már 1889-ben üzembe helyeztek egy villanytűzhelyet, de ennek az elterjedése jóval későbbre tehető.

A zománctechnika lényege az ókori egyiptomiak óta ismert az ötvösművészetben. Szép tűzzománcok láthatók például a magyar Szent Koronán is. A zománc valójában olvasztott üveg, amely 800 foknál magasabb hőmérsékleten tökéletesen a fém felületére tapad. Az üveg- vagy más néven tűzzománc jól színezhető. A tűzzománcnak persze semmi köze a mai, szobahőmérsékleten száradó úgynevezett zománcfestékekhez.

Ahhoz azonban, hogy a 19. században elterjedhessenek a zománclavórok, zománckádak és zománcedények, még sokat kellett fejlődnie a hagyományos technikának. A korábbi tűzzománctechnika ugyanis rézre vagy még értékesebb fémre vitte fel a zománcreteget, míg a tömegtermeléshez az olcsóbb és strapabíró vassal kellett társítani a zománcot. A 18. században több helyen is kidolgozták az öntöttvas tárgyak zománcozásának technikáját, ebből edényt azonban még nem lehetett készíteni, mert a zománc tapadását ólommal segítették elő, ami mérgező. Ráadásul ezek a tárgyak luxusnak számítottak, mert az öntöttvas alap önmagában is költséges volt, a vas felületének minősége pedig – az olvasztás- és öntéstechnológia fejletlensége miatt – igen változékony, így mindig újabb és újabb zománcot kellett kikísérletezni. A technológia elterjedését akadályozta, hogy a gyárak titkolták receptjeiket – ezáltal is tovább növekedtek a költségek.

Lényeges fordulatot jelentett a Bessemer- és Siemens–Martin-eljárás megjelenése, mert ezeknek köszönhetően jó minőségű és olcsó vaslemez tudtak előállítani (1856–1863). Megjelentek az úgynevezett mélyhúzó prések is, amelyek a vaslemez előállítását könnyítették meg, így olcsón lehetett vaslemez edényeket gyártani. Öntöttvas helyett vaslemezből préselt tárgyakra vitték fel a zománcot. Magában a zománcban az ólmot felváltotta az egészségre nem ártalmas kobalt. A zománc a 20. század elejére már széles körben elterjedt. Németországban például 1904-ben hetven vállalat gyártott zománcozott kádakat.

Magyarországon a Lampart vállalat elődje (Fém- és Lámpaárugyár Rt.) az első világháború után kezdte meg a zománckádak és zománcedények gyártását. Kádjaikkal szereltek fel több korabeli luxus óceánjárót, de az olcsóbb fajták megjelentek a magyar fürdőszobákban is, edényeik nélkül pedig szinte elképzelhetetlen volt egy konyha az 1930–1940-es években. A zománcedényeket hamarosan követték az alumíniumlábasok.

Ezzel megkezdődött az újköror óta meghatározó agyag főzőedények gyors visszavonulása a múzeumokba.

A német Reinhold Burger a -194°C -os cseppfolyósított levegő tárolására alkalmas, kettős falú, kívül-belül fényes, hővisszaverő felülettel kiképzett, vákuummal hőszigetelt edényt, a Dewar-palackot használta fel 1904-ben, amikor italok melegen vagy hidegen tartására szabadalmaztatta a termoszt.

A 19. század második felében vezették be a városi konyhákba a vizet. A vascsövekkel pedig elterjedtek a vízcsapok, az öntöttvas falikutak, ahol vizet lehetett venni, majd a mosogató. A vízcsap egyébként nem modern találmány; már az ókori Egyiptomban ismerték, Rómában pedig igen elterjedt eszköz volt.

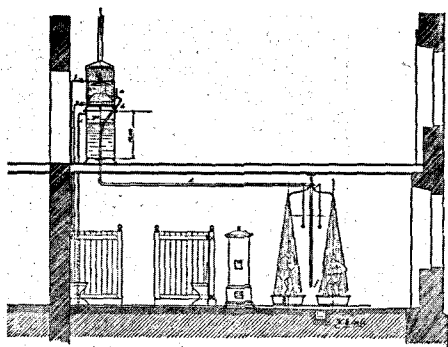
Ezeknek az újításoknak köszönhetően komoly fordulat következett be az európai konyhákban. Többé nem kellett felhozni a vizet az udvari kútról, tűzfát aprítani, szemet hordani. Egyszerűbbé vált a mosogatás és a megjelenő mosószernek köszönhetően a mosás is. A csempék, a zománcozott mosdókagyló és az angol WC (lásd 115. oldal) megkönnyítették a takarítást. A lakás takarítása és a főzés már nem jelentett olyan nehéz fizikai munkát, mint korábban – csökkenhetett a cselédek száma.

A fürdőszoba

Az 1893-ban kiadott Pallas Lexikon szerint a fürdőszoba „a modern lakásoknak lényeges kelléke. Rendesen a hálószoza közelében elhelyezett, jól szellőztethető kisebb szoba, mely világítását vagy a nagy udvarról vagy csak valamely világítóudvarról nyeri. Benne van a fayence-lemezekből [mázás csempéből] vagy cinkbádogból készült s a padozatba bemélyített vagy a padozatra helyezett fürdőkád és egy kis vízmelegítő kályha. A fürdőmedencébe a hideg víz egyenesen a réservoirból [tartályból], a meleg víz pedig a kályhában elhelyezett csővezetéken keresztül folyik. Újabb időben a meleg vizet a konyha takaréktűzhelye szolgáltatja.” Később a fürdőszobákban is megjelent a többnyire fehér zománc: a zománcos vaskádak, lavórok.



Lampart-plakátok a két világháború közötti évekből



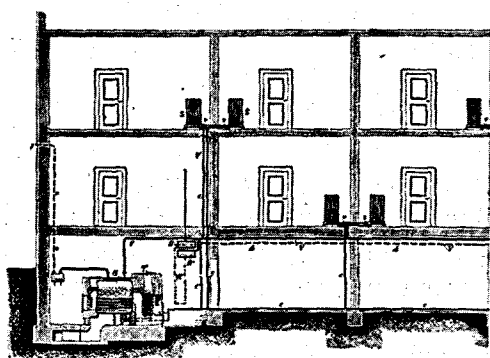
Gázzal fűtött fürdőhelyiség gázzal melegített vízzel a németországi Karlsruhéban

viszasszínesedett – már csak a változatosság kedvéért is.

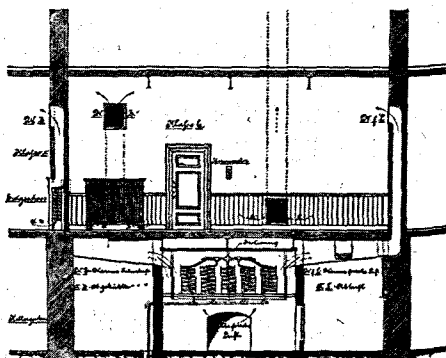
Az amerikai King Camp Gillette kereskedő fejlesztette ki, 1902-től pedig tömegesen gyártotta a cserélhető borotvapengét. Bár az eldobható termék ötlete munkaadójától, a söröskupakot feltaláló William Paintertől származott (lásd 48. oldal), a tanítvány túlszárnyalta mesterét: Gillette egy korábban értékes tárgyból csinált olcsó, eldobható eszközt. Pengéje a 20. század folyamán rengeteg új termékhez adott ötletet, egészen az eldobható fényképezőgépig. A Gillette-féle penge hatalmas siker lett, nyolc év alatt milliomossá tette feltalálóját. Az első villanyborotvát egy amerikai nyugalmazott ezredes, Jacob Schick szabadalmaztatta 1928-ban. A 20. század második felében terjedt el.

A fűtés

A 19. század folyamán a szobákba olcsó, de hatékony öntöttvas kályhák kerültek, amelyeket gyakran már nem fával, hanem szénrel fűtöttek. A 20. század elejére a kandallók pusztá szobadíszekké váltak.

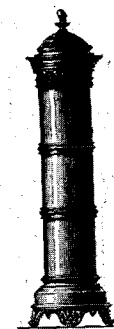
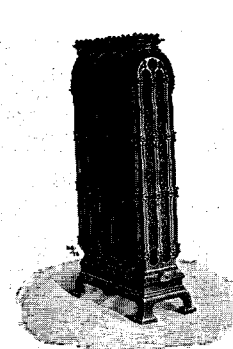
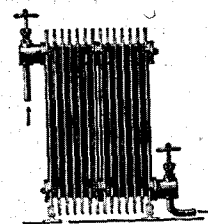
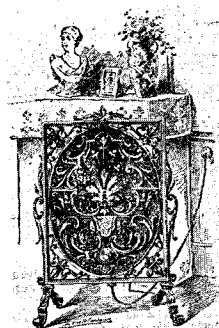


Lakóházak fűtési rendszere a századfordulón



Az üvegyártás technológiájának fejlődése olcsó tucattermékévé tette a tükröt. Az emberek nagy része a korábbi évezredekben csak a víztükörben láthatta saját arcát.

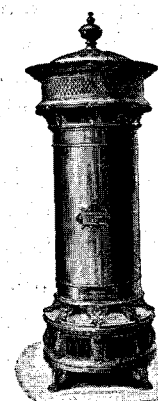
A higiénia igényének előretörésével – a zománckád, a csempe és a világosságot felerősítő tükör, a fehér fürdőszobabútorok következtében – a 20. század derekára alapvetően fehérre vált a fürdőszoba. A század második felében, amikor a higiénia már nem hatott az újdonság erejével, a fürdőszoba csempézete és bútora gyakran visszazínesedett – már csak a változatosság kedvéért is.



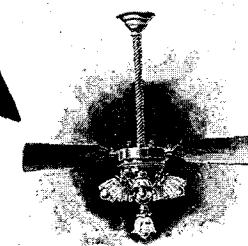
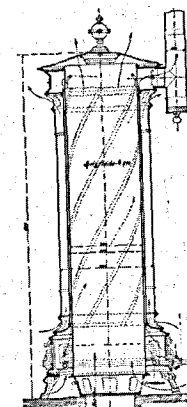
19. századi ultramodern elektromos kályha és radiátorok



A szobalány kezében egy ágymelegítő látható, a vendég háta mögött pedig, félig takarva, a mosakodáshoz szükséges lavór, benne kancsó, rajta szivacs. A 19. század végétől az elektromos ágymelegítők is elterjedtek.



Gázkályha



Villanyventilátorok

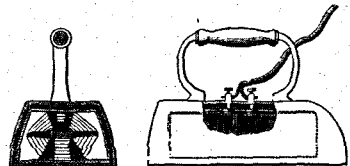
A vas- és cserépkályhák szerepét a 20. század közepén átvette a távfűtés és a gáz. Az első gőzfűtő berendezést James Watt alkalmazta 1784-ben. Száz év múlva Amerikában már gőztávfűtés működött (Lockport, New York állam). Itt a hőt a csövekben keringő, 90 fokra hevített víz szolgáltatva. A gőztávfűtéshez legmegfelelőbb fűtőtest a radiátor. Az öntöttvas radiátor – amely szintén az Egyesült Államokban jelent meg először 1880-ban – vasbordák sorából áll, így nagyobb felületen adja át a hőt, mint az egyszerű, henger alakú kályhák.

A világítógáz alkalmas volt ugyan főzésre, és fürdőszobai melegítőket is működtek vele, de az egész lakás fűtéséhez túl drága lett volna. Gázfűtésről szélesebb körben csak azután beszélhetünk, hogy megjelent a kályhákban a földgáz. A földgázt régóta ismerték: általában a kőolaj-kitermeléssel együtt jelentkezik, hiszen a kőolajkészletek feletti, föld alatti ürt földgáz tölti ki. Kezdetben azonban nem hasznosították a feltörő földgázt, többnyire csak elégették. Az Egyesült Államokban ugyan már 1891-ben megépült a világ első földgáz-távvezetéke (Indiana államból Chicagóba), de az energiafelhasználáson belül a földgáz még 1945-ben is csupán 5 százalékot tett ki ebben az országban – máshol pedig még ezt az arányt sem érte el. Szélesebb körben csak az 1950-es években tértek át a földgázfűtésre világszerte, mert a csővezeték-hálózat teljes kiépítése igen költséges volt. Korunkban a földgáz-felhasználás aránya egyre nő. Szintén földgáz, de nehezebben kitermelhető, mikroszkopikus repedésekben megrekedt anyag az egyre nagyobb jelentőségű palagáz. Az Egyesült Államok gázkitermelésében a 21. század első évtizedében 1 százalékról 20 százalékra nőtt a palagáz aránya.

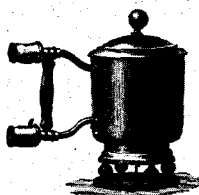
Magyarországon is régóta ismerték a földgázt. Híresek voltak az erdélyi „zúgók”, vagyis földgázömlések, amelyeket először a 17. század végén írt le a nagyszebeni királybíró. A jelentősebb hazai földgázkitermelés a zalai kőolajfúrásokkal együtt kezdődött 1937-ben (Budafa), de egy év után a földgázkutató elzárták. Még a MAORT által 1940-ben kitermelt 76 millió köbméter földgázból is csupán 2 milliót tudtak felhasználni. Makó alatt 2005-ben palagázt is találtak, mélysége (7000 méter) miatt kitermelése azonban nehézségekbe ütközik.

Háztartási gépek

Számos mai elektromos háztartási gépünk elődje jelent meg a 19. században különféle energiákat felhasználva. Az egyik legkorábbi a vasaló. A kínaiak már a 8. századtól használtak faszenet tartalmazó serpenyőket vasalásra, Európában pedig a 16. századtól használtak vasalót, de azt a tűz mellett melegítették fel. Később itt is megjelent az üregében parazsat tartó öntöttvas vasaló, szélesebb körben azonban csak a 19. században terjedt el – nyilván kellett hozzá a vastárgyak ekkor bekövetkező árcsökkenése. Az egyik korai elektromos vasalót a magyar Zipernowsky Károly szabadalmaztatta



Elektromos vasaló



19. századi elektromos teafőző

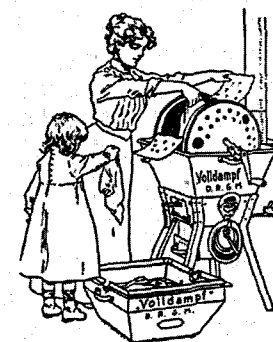
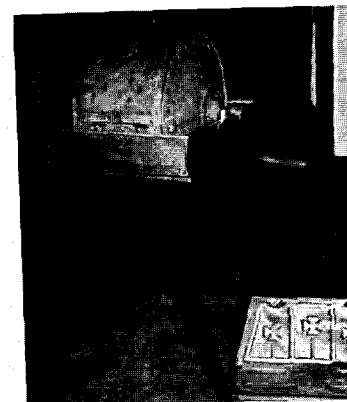
1885-ben – három évvel maradt le az első amerikai próbálkozástól (Henry W. Seely). Zipernowsky elektromos padlófénysító gépet is kiötlött 1894-ben. 1891-től Angliában már boltban lehetett kapni egy továbbfejlesztett elektromos vasalót.

Angliában 1782-ben találták fel a mechanikus mosógépet (Henry Sidge), amelynek háztartási változatát Amerikában szabadalmaztatták az 1870-es években. Kézi meghajtású volt,

a vizet külön tüzelőtérben melegítették, és gépi mángorló nyomta ki a kimosott ruhából. 1906-ban Amerikában jelent meg az elektromos mosógép (Alva J. Fisher).

Már 1885-ben felbukkant Amerikában az első mosogatógép. Josephine Cochran tervezte, aki úri-nő lévén, maga nem mosogatott, de bosszantotta, hogy a személyzet törli az edényeket.

A hűtőgépről már esett szó (lásd 32. oldal). A porszívót az angol Cecil Booth találta fel 1901-ben kézi fűjtatóval, majd gőzgépes meghajtással. Booth, aki egyébként hidak és vidámparki óriáske-rekek alkotásával foglalkozott, furcsállotta, hogy a pályaudvaron a vasúti kocsikat olyan készülékekkel takarítják, amelyek kifűjják a port a kupékból. Booth megfordította a levegő irányát. Gépe még nem afféle kisméretű, bármelyik lakásban tarolható eszköz volt. A porszívó vállalkozó az utcán tolt, és ha valaki igényelte a szolgáltatást, felvitte hozzá a lakásba a 240 méteres elszívó csövet. Hasonló szolgáltatás minden bizonnyal Magyarországon is ismert volt. Ez jelentette például a megoldást Balázs Béla 1919-es *A könnyű ember* című groteszk bábdarabjában: a gép az utcáról szippantotta ki a címszereplőt. 1908-ban Amerikában már



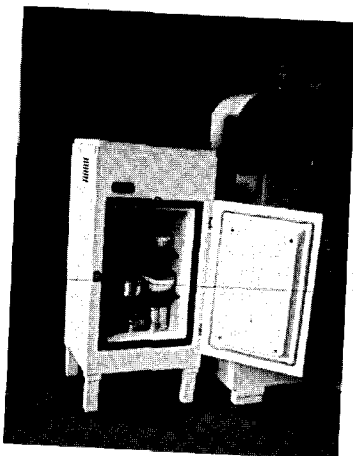
19. századi kézi mosógép és használata egy 19. századi rajzon



Nagymosás 1913-ban, valahol Magyarországon. Elöl vizet melegítenek egy kályhán, hátul balra teknő, jobbra egy mosógép, rajta kézi ruhafacsaró. A nők dolgoznak, a férfi magyaráz.



Jégszekrény a 20. század elejéről: az egyik polcra a jégtömb, a másikkra az étel került



Modern magyar konyha
1937-ből: hűtőszekrény, rajta
rádió, modern konyhaszekrény
kávéfőzővel



Cecil Booth porszívója, amely az utcáról szippantotta ki
a lakásokban összegyűlt port



Villanyporszívó, vasaló és gáztűzhely – a
modern háziasszony kellékeinek bemutatása az
1947-es győri május elsejei felvonuláson



Egy dombóvári villamossági szaküzlet kirakata
1964-ből. Bal szélén modern hűtőszekrény,
fölötte parkettakefélé, jobbra mosógép (a
használt vizet kiengedő csővel) és porszívó.

megjelent az elektromos porszívó. A porszívót az iparban és a mezőgazdaságban is hasznosították.

Mindezek a háztartási gépek, illetve továbbfejlesztett változataik szélesebb körben Nyugat-Európában csak az 1950-es évektől, Magyarországon az 1960–1970-es évektől terjedtek el.

Ruhák és technika

Az öltözködés fontos szerepet játszott a technológiai fejlődésben. A már említett műselyem vagy az anilinfestékek mellett jól példázza ezt a széles szoknyák (krinolínok) története, amelyek merevítői acéldrótból készültek, így a női divat a 19. századi fémipar egyik fő megrendelője és előremozdítója lett. A hatás persze fordítva

is érvényesült. Gombok és a mi biztosítótűinkhez hasonló fém ruhakapcsok már az ókorból és a középkorból ezerszám maradtak fenn. Az egy drótból hajlított, rugós biztosítótűt egy amerikai feltaláló, Walter Hunt fogadásból ötlötte ki 1849-ben. Bár egy sor bonyolultabb szabadalma is volt (riasztókészülék, fűrés, késélező, varrógép stb.), ez lett a legmaradandóbb és a legnagyobb hatású.

A 20. század újdonsága a cipzár. 1896-ban egy chicagói bőrdíszműves, Whitcomb L. Judson ugyan már szabadalmaztatott valami hasonlót fából, de az akadozott. Ötletét 1906-ban eladta Lewis Walker ezredesnek, aki cipzárgyárat alapított. A csőd szélén állt, amikor 1913-ban egyik alkalmazottja, a svéd származású Gideon Sundback fémből készítette el az eszközt: ez már működött.

A cipzár és a cipőfűző vetélytársát 1951-ben szabadalmaztatta egy svájci mérnök és kutyatulajdonos, George de Mestral, aki egyszer megvizsgálta mikroszkóppal, hogyan tapadt bele az úgynevezett szerbtövis termése a kutyája szőrébe. Ez adta az ötletet a tépőzárhoz.

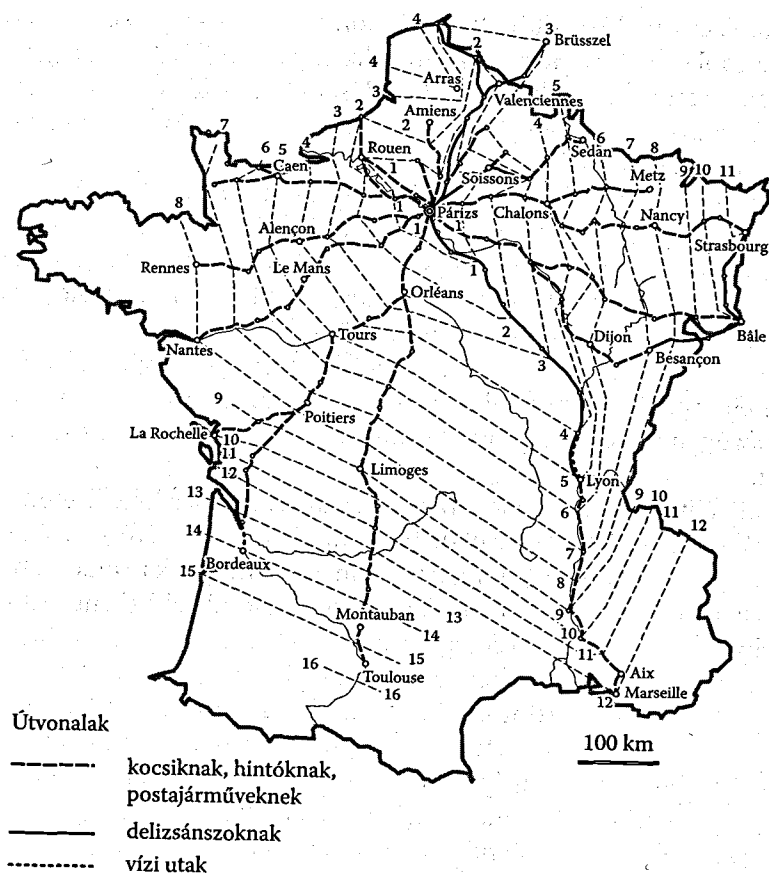
Egy másik ruházati újítás az Amazonas menti dél-amerikai őserdőkől eredt. 1736-ban hoztak először Európába kaucsukot (a gumifa sűrített nedvét). A skót Charles Macintosh (vagy Mackintosh) jött rá, hogy ennek az anyagnak jó oldószere a kőszénkátrány egyik alkotóeleme, a benzol. A benzolos kaucsukkal bekenett textil felületén a benzol elpárologtatása után vékony vízhatlan réteg maradt vissza. Még hatékonyabb volt, ha összenyomtak két benzolos kaucsukkal bevont szövetet. Így keletkezett az esőkabát, amelyet Macintosh 1823-ban szabadalmaztatott, később pedig a gumitalpú cipő. Ma már mindkettőt műanyagból gyártják. (Nincs köze a hasonló nevű, népszerű Apple számítógéphez: utóbbi stílszerűen egy almafajtáról kapta a nevét, amelyet nagyjából a Macintosh-féle esőkabát feltalálásával egy időben kezdett termelni egy John McIntosh nevű kanadai farmer.)

A konfekcióról mint az ipari fejlődés termékéről már esett szó, akárcsak a nagy hatású Singer varrógépekről (1850-es évek). Az első, még nehézkes varrógépet 1811-ben szabadalmaztatták.

Közlekedés vízen és vasúton

Kora újkori előzmények

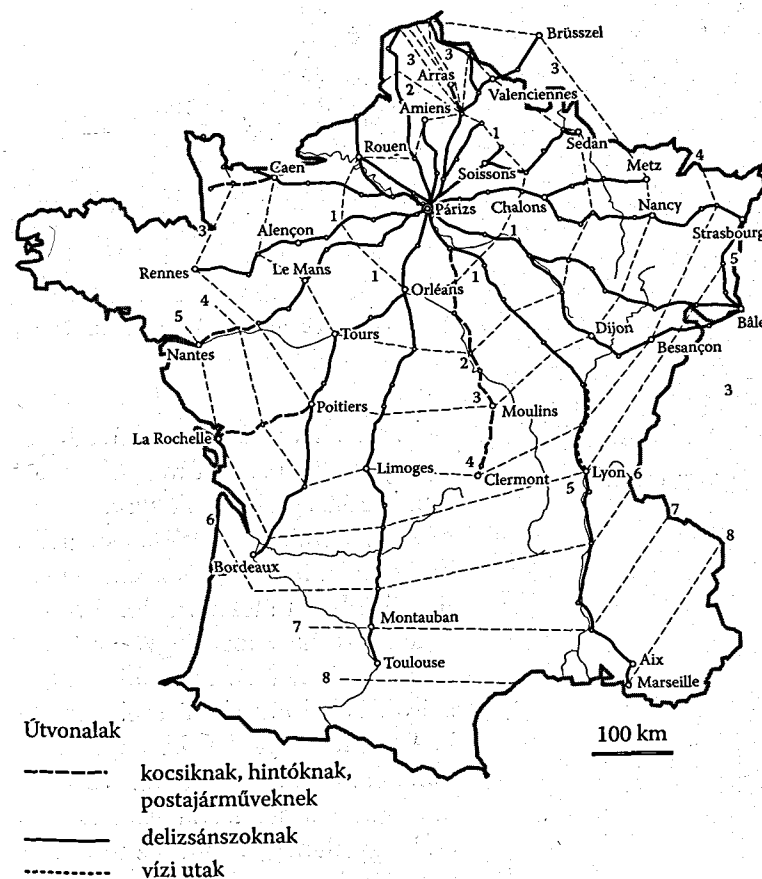
Az emberek helyváltoztatása és a hírek terjedése terén ugyanaz a folyamat játszódott le, mint az erőgépek, a fémművesség, a világítás, az energia és a technika egyéb területein: az első jelentős lépések megtörténtek az őskorban, az újkorban, illetve a civilizációk kialakulásakor – majd évezredekig szinte semmi nem változott. Pontosabban a változékonnyal szembe fordított változatlan uralkodott: az emberi közlekedés korlátját évezredekig a ló vagy legfeljebb a váltott lovak sebessége jelentette.



Franciaország úthálózata 1765-ben

A kora újkorban ugyan még nem jelentek meg olyan újfajta masinák, amelyeket nem élőerő hajtott, de az utazás kényelmesebbé és szervezettebbé, a jobb utak következtében akadálytalanabbá vált, így némileg gyorsabbá is.

Ennek a folyamatnak az egyik állomása az a magyar eredetű utazószekér, amelyet feltehetően Kocs községben alkottak meg először: könnyű vázának, jól összeválogatott többféle, rugalmas keményfa nyersanyagának köszönhetően a maga korában különösen gyors és rugalmas szerkezetnek számított. A korabeli szekerekkel ellentétben nem vasalták, hanem facsapokkal, faperselyekkel és fatengelyekkel illesztették össze az alkatrészeket – ennek volt köszönhető a rugalmassága. Bonfini szerint Mátyás király napi 75 kilométert utazott szekérén. Ha ezt a kocsi szekérrel tette, akkor az – korabeli mércével mérve – valóban igen gyors szerkezet volt. Száz évvel később olyan magyar szerző is akadt, aki Mátyás királyt tartotta a kocsi feltalálójá-



Franciaország úthálózata 1780-ban

nak. Mindenesetre több idegen nyelvben is elterjedt a magyar eredetű „kocsi” szó, de nem a Magyarországon készült kocsi jelölték vele, hanem az olyan szekereket, amelyeknél a kocsiszekrény és a tengely nem közvetlenül kapcsolódik, hanem szíjjal, láncsal vagy rugóval. Ezt a sajátos rugózással ellátott szekeret a magyar nyelvben – a szekrény hintázása miatt – hintónak nevezték. Még XIV. Lajos kényelmes hintója is csak napi 25 kilométert tudott megtenni.

A Római Birodalom egykori területén az utak állapota a középkor végéig inkább csak romlott. A török eredetű kifejezéssel kalauznak nevezett vezető nélkül a török korban nem is lehetett keresztülutazni a magyar Alföldön, mert nem látszott, hol fut az út, és hol kezdődik a veszedelmes mocsár. (A *kalauz* és a *kalóz* szó eredete közös: az utat ismerőkből lettek a legjobb útonállók, akik szinte egész Európában fenyegették az utasokat.) Nem volt jobb a helyzet még a 19. század első felében



Hamburg városa az előtérben egy utazókocsival, 16. század



Az országúton. 17. századi német rézmetszet.



Repülőhíd Pest-Budánál. A komp kötelének nagy részét a csónakok tartották a víz felett.



Kétkerekű szekéren utazó parasztok. Német rézmetszet, 1643.

sem. Széchenyi István a következőket írja a *Hitelben*: „A' magasb töltésnek közönségesen csak azon haszna szokott lenni, hogy a' kocsi, mely dül, nagyobb dül, 's az utazó benne kékebbre üti testét, a' domború út pedig arra hasznos, hogy a' ráhányt föld mélyebb, a' sár nagyobb, 's így a' süllyedés bizonyosb.” A szekerek ebben az időben legfeljebb napi 15 kilométert tudtak megtenni. Kövezett országút a korabeli Magyarországon csak egyetlenegy akadt: az úgynevezett Károly út, amely Bécset kötötte össze a horvátországi Károlyvárossal (ma: Karlovac) Szombathelyen és Nagykanizsán keresztül. Horvátországban további köves utak is voltak, így a Károlyvárost a tengerrel összekötő két útvonal Fiuméig (Rijeka), illetve Zenggig.

A közúti utazást és szállítást a rossz utakon kívül az is nehezítette, hogy helyenként magas volt az árukra kivetett útvám, és útonállók is garázdálkodtak. Kevés volt a híd, és mivel a meglévők cölöpökre vagy hajókra épültek, télen a jégzajlás miatt el kellett bontani őket. Buda és Pest között a középkorban, Buda visszavételéig (1686) állt, majd 1769-ben

épült újra egy ideiglenes hajóhíd. A két időpont között mindössze egy úgynevezett repülőhíd kötötte össze a folyó két partját. Ez egy kompból állt, amelyet egy hosszú kötéllel lehorgonyoztak a meder közepén, és az ár sodorta át az egyik, illetve másik oldalra, aszerint, hogy a komp kormánylapátját hogyan állították be. Pozsonyban még a reformkorban is ilyen repülőhíd működött, sőt helyenként még ma is használják ezt a megoldást.

Csatornák

A 19. században Nyugat-Európában és Amerikában felgyorsultak az út- és csatornaépítések. Híres és nagy jelentőségű csatorna volt például Amerikában az Erie-csatorna, amely 1825-re készült el, és a Nagy-tavak összeköttetését biztosította az Atlanti-óceánnal – ennek köszönhetően vált nagyvárossá Chicago.

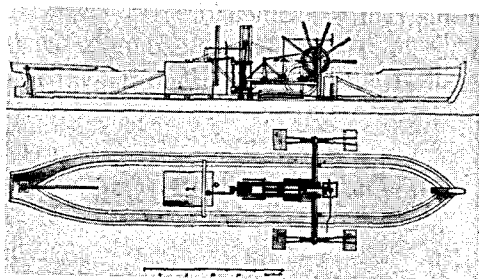
Az első jelentős magyar csatorna a Dunát és a Tiszát délen, Bezdán és Bácsföldvár között összekötő Ferenc-csatorna volt (108 km). Kiss József magyar nemes, kamarai mérnök, akkori zombori építési igazgató és öccse, Kiss Gábor hadmérnök határozták el, hogy megtervezik a csatornát. 1790-ben nyújtották be az építési engedély kérelmét, és két év múlva kapták meg I. Ferenc császár-királytól. 1795-től 1802-ig folytak az építési munkák, részben egy régi vízfolyás medrének kibővítésével. Szabad munkaerő akkoriban még alig akadt, a jobbágyokat nem szívesen engedték el ilyen munkákra az uraik. Miután sikerült megkötni Napóleonnal a campoformiói békét (1797), katonákat vezényelhettek ki a kubikosmunkákhoz. A Duna és a Tisza közötti 10 méteres vízszintkülönbséget öt szekrényzilippel hidaltak át. A csatorna két-három héttel rövidítette le a hajóutat Baja és Zenta között. Az 1806-os évben vagy ezer hajó haladt rajta keresztül mintegy 6000-7000 mázsa gabonával, sóval, fával, borral és dohánnyal. Állítólag háromszor akkora (600 tonnás) uszályok közlekedtek rajta, mint amekkorák Franciaországban voltak használatosak.

1823-ban azonban egy nagy áradás idején a Duna elhagyta régi medrét, amelybe a Ferenc-csatorna torkolt, és újabb medret hozott létre. Meg kellett tehát hosszabbítani a csatornát – ekkor készült el a korábban már említett betonzilip (1854), amely a maga nemében az első volt a világon. Később a csatorna eliszaposodott. 1872-ben Garibaldi időközben hazatért egykori tábornoka, Türr István vállalkozóként irányította a felújítását, tervezője pedig Gerster Béla volt. A csatornát az új mederig meghosszabbították, és egy úgynevezett tápcsatornát illesztettek hozzá, amely biztosította a vízpótlást. Türr és Gerster a Panama-csatorna építésének kezdeténél is szerepet játszottak. Később a Korinthoszi-csatorna építésének Türr lett a főszervezője, Gerster pedig a vezető tervezője.

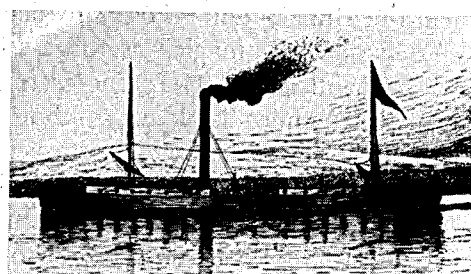
A folyókon felfelé lovakkal vontatták a hajókat. 1776-ban elrendelték, hogy a súlyos bűncselekményt elkövető rabokat hajóvontatásra lehet ítélni. Ezt a rendelkezést 1790-ben törölte el a felvilágosult II. Lipót. A továbbiakban csak lovak végezheték ezt a munkát – egészen addig, amíg munkába nem álltak a gőzhajók.

Gőzhajók

Amikor Roosevelt amerikai elnök 1941-ben vonakodott pénzt adni az atombomba-kísérletekre, az előadó állítólag figyelmeztette: Napóleon is pórul járt, amikor meggondolatlanul elutasította egy szokatlan újdonság, a gőzhajó tervét, így a feltaláló, Robert Fulton Amerikában, Amerikának valósította azt meg. 1807-ben azonban nem pontosan ez történt. A gőzhajót ugyanis nem Fulton találta fel. 1737-ben már kipróbáltak Franciaországban egy gőz vontatóhajót, majd 1783-ban mutatták be Lyonban Claude de Jouffroy d'Abbans márki lapátkerékes gőzhajóját. Kormánytámogatást azonban nem kapott. Amerikában John Fitch tervezett gőzhajót – őt Benjamin Franklin utasította el, amikor pénzt kért rá. 1787-ben mégis útnak indult a 15 km/h sebességre képes hajó, amelyen a gőzgép hat pár evezőt hajtott.



Robert Fulton gőzhajójának terve: oldal- és felülnézet



A Clermont nevű kereskedelmi gőzös 1807-ben. A Hudson folyón közlekedett New York és Albany között.

Egy másik amerikai, James Rumsey ugyanebben az évben olyan gőzhajót tervezett, amelyen a gőz szivattyúkat mozgatót, és a hajót a kilövellt víz sugar hajtotta (5 km/h). A víz sugar meghajtás elvét a polipoktól leste el. Az első brit gőzhajó 1788-ban indult útjára (William Symington terve, 8 km/h). Fulton eredetileg tengeralattjárót tervezett, amelyhez éppen Napóleon hatalomra kerülésével kapott segítséget. Hajója azonban nem volt sikeres – Napóleon ezért vontta meg a támogatását. Működőképes gőzhajót valóban csak Amerikában tudott építeni, amely 7 km/h sebességgel haladt felfelé a Hudson folyón, először 1807-ben. Fulton már a Watt-féle gőzgépet igazította a vízi közlekedés igényeihez, és később ezt a változatot fejlesztették tovább szerte a világon.

A magyar gőzhajózás

Magyarországon Batthyány Tivadar 1797-ben mutatta be az első gépi hajtású dunai hajót – a kortársak óriási megrökönyödésére: se evező, se vontatás, se füst. Feltételezhetően a hajó belsejében körbejáró lovak hajtották a sajátos szerkezetet. Az első dunai gőzhajó a 24 lóerős gőzgéppel felszerelt Carolina volt, amelyet Bernhard Antal pé-

csi mester tervezett és épített a Dráva menti Sellyén. Alig tíz évvel Fulton gőzhajója után, 1817-ben bocsátották vízre, és a Drávától Bécsig többször is megtette az utat. Teljesen egyedi találmány volt, nem külföldi mintákat követett. Számos új megoldást alkalmazott, például újfajta lapátkerékeket, gőzcsörlőt, vezérelt lapátú hajtókeréket. Bernhard 1820-ban arra is engedélyt kapott, hogy hajójával rendszeres átke-lő járatot indítson Pest és Óbuda között. A vállalkozás azonban nem járt sikerrel, mert a hajóhidat bérlő társaság – kiváltságánál fogva – a hajó utasaitól is beszedte a hídvámot. A vállalkozás megbukott, Bernhard hajóját elárverezték. 1824-ben már mint a Dráva egyik szigeténél heverő roncsot említik. Alkalmilag néhányszor még ezután is érkezett gőzhajó Bécsből Pestre.

Végül két angol hajóépítő, John Andrews és Joseph Prichard egy Alfred Puthon nevű bécsi bankár közreműködésével 1829-ben létrehozta a Császári és Királyi Első Szabadalmazott Duna Gőzhajózási Társaság nevű részvénytársaságot. Széchenyi kezdetben bizalmatlanul szemlélte a vállalkozást, de később részvényesként és igazgatósági tagként is aktívan segítette a működését. „Franz I.” nevű első gőzhajójukat 1830-ban Floridsdorfban, a Béccsel szembeni Duna-oldalon építették. A 43,5 méter hosszú, 11 méter széles hajó a negyedik gőzhajó volt a Habsburg Birodalomban. Két nap alatt ért Pestről Bécsbe, visszafelé pedig tizennégy óra volt az út. Hajóállomások még csak elvétve akadtak, az utasokat csónakosok vitték a partra. A 60 lóerős gőzgépet és kerekeit a londoni Boulton és Watt gyár szállította. (A hajó későbbi sorsa kalandosan alakult. 1842-ben a gépezetet a Társaság Óbudai Hajógyárában beépítették egy vas hajótestbe. 1848-ban a magyar kormány megvette és felfegyverezte, de hamarosan a császáriak kezére került, akik a magyarok ellen harcoló Schlick tábornokról nevezték el. 1866-ban ismét a Társaság vette meg, vontatóhajónak, majd 1889-ben átalakították uszályá. Nem tudjuk, hogy ezután mi történt vele.)

Az első balatoni gőzhajóra további másfél évtizedet kellett várni. Az itteni gőzhajózási társaságot Széchenyi István kezdeményezte, de végül ellenlábasának, Kosuth Lajosnak az alapszabály-tervezete alapján alakult meg 1846 tavaszán. Nyár végén különös ökrös szekerek tűntek fel az Óbudáról (a hajógyártól) a Balaton felé vezető úton. Hatalmas vas- és faidomokat vittek: a leendő Kisfaludy gőzös darabjait. Az összeszerelt hajót szeptember 21-én, Széchenyi születésnapján bocsátották vízre Balatonfüreden; ünnepi mozsárdurrogás közepette. A következő év februárjától már menetrend szerint járt, szállította az embereket és az árucikkeket. Kenesénél csatlakozó lovas gyorskocsijarat indult Pestre. A Kisfaludy gőzös negyven évig közlekedett.

Vasút

Bolyai Farkas 1818 őszén ezt írta fiának Marosvásárhelyről Bécsbe: „Úgy hallom, hogy egy kerek, ló nélküli utazószert találtak. Láttad-e? Mi benne az essentiale?” Bolyai tehát már hét évvel George Stephenson híres gőzmozdonyának feltűnése (1825) előtt hallott a mozdonyról – ami mégsem meglepő, mert az első gőzmoz-



Lovas vezeti fel a Stockton és Darlington között haladó első vonatot 1825-ben. Az emberek rémülten és csodálkozva figyelik.

Liverpool–Manchester járat megrendelését. A Rocket azt a „fajt” képviselte a mozdonyok evolúciójában, amely később tovább fejlődött.

Az angol példa hamar követőkre talált a kontinensen. Az első vasútvonalat 1835 májusában adták át Brüsszel és Mechelen között, majd szeptemberre elkészült a Nürnberg–Fürth, illetve a Párizs–St. Germain vonal is. A haladás feltartóztathatatlan volt. 1869-re elkészült az észak-amerikai transzkontinentális vasút, amely összekötötte a két óceánt, és átszelte a Vadnyugatot.

A vasút Magyarországon

Az első hazai „vasútvonal” két évvel Stephenson első sikere után, 1827-ben létesült Pest és Kőbánya között. Csakhogy ezen a vasútvonalon nem közlekedett mozdony: lóvonatású lebegő vasút volt. Az egyetlen sínből álló pálya körülbelül 1 méter magasan a föld fölött, gerendákon futott – így megtakarították a talpfa alapozást és az út kiegyengetését. Teherszállításhoz készült: kétoldalt lógott a sínről a fa és a kő, amelyet a földön gyalogló ló húzott. 1846-ra megépült még egy lóvasút Pozsony és Nagyszombat között.

Lóvasutat először a 18. századi angliai bányákban alkalmaztak – az 1767-es első változat tulajdonképpen nem is vasút volt, hanem „faút”. Személyszállításra 1803-tól használták, először Dél-Londonban. A gőzmozdony azonban nem tette elavulttá, városi tömegközlekedési eszközként éppen ezután lett sikeres. 1832-ben New Yorkban, majd más tengerentúli városokban jelent meg, hogy azután Párizsban 1854-ben, Londonban 1861-ben, Pesten 1866-ban kövessék a példát, amikor a távolsági közlekedésben már évtizedek óta a gőzmozdonyok uralkodtak.

Huszonegy évvel Stephensonék sikere és öt évvel a Habsburg Birodalom első vasútvonala után, 1846-ban indult meg a magyarországi vonatközlekedés Pest és Vác között. A távolságot a vonat egy óra alatt tette meg, vagyis negyedannyi idő alatt, mint egy lovas szekér. Az öt darab 50–60 lóerős mozdonyt a belga Cockerill cég készítette; 11 tonnásak voltak, és 43 km/h átlagsebességet értek el. A mozdonyok alkatrészei a Dunán hajózva érkeztek Pestre; az átvételkor Jedlik Ányos ellenőrizte

minőségüket, majd itt szerelték össze őket. Az utazókocsik amerikai gyártmányúak voltak. Az „indóház”, vagyis a vasútállomás a mai Nyugati pályaudvar helyén állt. A vasútvonal része volt annak a tervezett Bécs–Pozsony–Pest–Debrecen vonalnak, amelynek megépítésére Ullmann Móric kikeresztelkedett zsidó kereskedő és bankár kapott állami engedélyt. Társaságához csatlakozott a bécsi Rothschild bankház. A tervezett vonalakról még az 1836-os országgyűlés határozott. (Sina György báró már 1837-ben kapott engedélyt vasútépítésre, de ennek a vonalnak az első szakasza Bécsújhely és Sopron között csak a következő évben, 1847-ben készült el.) A vonal építési munkáinak vezetője az európai szaktekintélynek számító porosz hadmérnök, August Beyse lett, aki katonás fegyelmet tartott a kubikosok között. Az állam 4 százalékos kamatbiztosítással támogatta az építkezéseket a birodalom területén: ha a jövedelem elmaradt a 4 százaléktól, állami forrásokból kiegészítették.

A vasút élménye

A vonat valami gyökeresen újat hozott az emberek mindennapi életébe. Az ember több évezredes, felülmúlhatatlannak hitt sebességkorlátozást lépett túl: a ló nyargalásának sebességét. A vasút olyan gyors száguldást jelentett, a távolságok olyan mértékű lerövidülését, amit korábban elképzelni sem tudtak. A rainhilli mozdonyversenyről beszámoló magyar tudósító úgy vélte, ez a sebesség „már káros az emberi szervezetre”. Ez volt az általános vélekedés. Nürnbergi orvosok később kijelentették, hogy a városon átvezető vaspályán majdan közlekedő vonat 30 km/h sebességét „az emberi szervezet nem bírja ki, sőt az is megőrül, aki a robogó szerelvényt látja”. Ezért – hogy legalább az ártatlan gyalogosokat megvédjék a pokoli látványtól – deszkapalánkot emeltek a sínek mellé. Ez a sebesség valóban olyan „élményfordulatot” jelentett, amelyhez semmi nem volt fogható korábban. Széchenyi nyitott volt minden technikai újításra, de amikor 1832-ben először találkozott Angliában a vasúttal, döbbenet írta: „Megrendítő látvány. Ha szorosan mellettünk halad el a vonat, ördögi erővel ragad mindent magával.” Petőfi pedig úgy élte meg



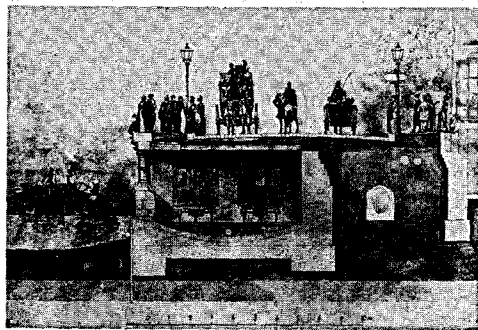
Vasúti életképek. Minden kupénak közvetlen ajtaja volt a peronra.

a váci vonatozást, hogy „most az ember is röpül”, hiszen „mikor az ember azt gondolja, hogy még csak felül, már akkor leszáll, s ott van Vácson”. Nekünk ma már unalmas a félórás zötykölődés Vácig, a 19. század közepén az egyórás vonatozás viszont szempillantásnyi időnek tűnt a korábbi vég nélküli szekerezéshez képest. Az élet felgyorsulásának és a távok lerövidülésének korábban megindult és később is folytatódó folyamata ekkor tette a legnagyobb, legmeggrázóbb ugrást.

A vasút további fejlődése

Az első folyó alatti vasútvonalat Londonban építették. Az alagutat 1799-ben kezdték építeni, de a vízbetörésekkel nehezen birkóztak meg. A munkálatok akkor vettek újabb lendületet, amikor az 1810-es években Sir Marc Brunel – egykori francia katona, aki elmenekült a forradalom elől, majd mérnöki munkával kezdett foglalkozni – feltalálta az alagútfúró pajzsot. Vezetésével 1843-ra készült el a Temze alatti járat, amelyben 1869-től jártak a vonatok. Városi metró ekkor már hat éve közlekedett Londonban.

A következő lépést a villamos meghajtás bevezetése jelentette. Az első, mindössze 2 kilométeres villamos 1881-ben a Berlinhez közeli Lichterfeld vasútállomását kötötte össze egy tiszti iskolával. Mivel mással kötötte volna össze Poroszország szívében? Két év múlva már közlekedett az első villamosított vasútvonal Brightonnál, az angol partok mentén. Csak négy további év telt el, és a villamos ott csilingelt a budapesti nagykörúton, a „hatos” vonalán is. Ekkor még alulról kapta az áramot, nem volt felső vezetéke. 180 volt feszültséggel, maximum 40 km/h sebességgel haladhatott. A budapesti villamos volt a világon az első belvárosi járat, a külföldi járatok addig a városok külső negyedeiben közlekedtek. A villamos sikere megadta a kegyelemdöfést a



Utcametszet földalattival



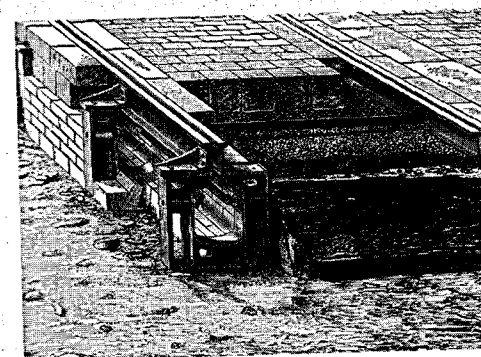
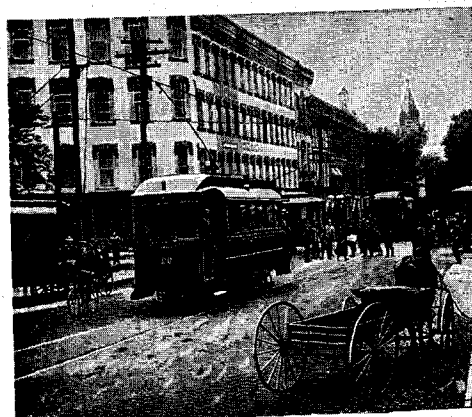
Berlini utca magasvasúttal



Korai villanymozdony



A Siemens AG első villamos mozdonya 1879-ben



Villamos felsővezetékkel és budapesti villamos alsóvezetéke

lóvasútnak, az omnibusznak. A Rajna-vidéki Eberfeldben és Barmenben – ma Wuppertal – már az 1890-es években az utcák felett haladó, egysínű függővillamost is építettek. A rövidebb építési idő, a kisebb helyigény és az alacsonyabb üzemi költségek voltak az előnyei. Nagyjából ezzel egy időben, 1896-ban épült a budapesti villamos meghajtású földalatti is. Az első metróvonal Londonban épült egy régebbi csatornaalagútban; 1863-tól közlekedett, de még gőzmozdony hajtotta. Londonban 1890-ben adták át az első villamos meghajtású metrószakaszt.

A vasútnak a 20. században komoly vetélytársai akadtak: a gyorsan fejlődő



„Egy omnibusz bevétele rohammal.” Pesti karikatúra a 19. század második feléből. A villamos elődje, az omnibusz sem volt kevésbé zsúfolt, mint motoros utódai.



A 19. század végén épült wuppertali függővasút

Ezen akkor 260 km/h (2015-ben 320 km/h) sebességgel száguldottak a szerelvények. Csúcssebességi rekordja 574,8 km/h volt.

Az autó

Az első gépkocsik

A belsőégésű, úgynevezett robbanómotorokról, Lenoir, Otto és Daimler szerepéről a világítógáz és a benzin kapcsán már esett szó (lásd 217. oldal). Bár akadtak korábbi, sikeres, de elfelejtett próbálkozások – például a zseniális osztrák Siegfried Marcus 1875-ös négyütemű benzinmotoros gépkocsija –, ezektől eltekintve Gottlieb Daimler és Wilhelm Maybach, Otto gépgyárának korábbi mérnökei voltak az



Modern és régi biciklik

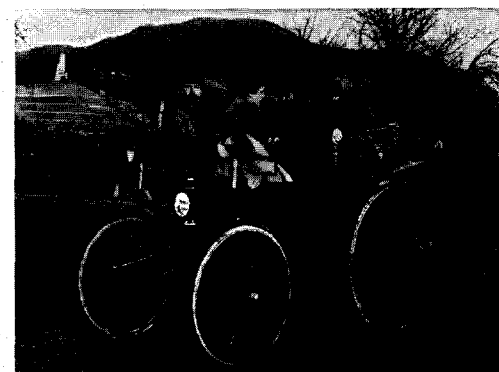


elsők, akik a robbanómotort közlekedési eszközöknél alkalmazták, és ezzel hatást gyakoroltak a későbbi fejlődésre. 1885 augusztusában Stuttgartban szerelték fel motorjukat egy biciklire, amelyet a két nagy kerék mellett két kis támasztókerék óvott a felborulástól. Egy évvel a motorbicikli „felfedezése” után Daimler feleségének születésnapjára meglepetésként készített egy gépkocsit, amely már „kuplunggal” is rendelkezett, vagyis a kereket le lehetett kapcsolni a motorról – így sokkal biztonságosabb volt. A felháborodott stuttgartiak kővel dobálták meg a 12 km/h sebességgel „száguldó”, lármás és füstös masinát.

Mégsem ez lett az első automobil – vagyis „önmozgó” – kocsi. Ugyanis néhány hónappal korábban, 1885 októberében a közeli Mannheim városában Carl Benz háromkerekű gépkocsijával szintén gondoskodott a nézelődők felháborodásáról. Daimlerrel nem tudtak egymásról. Benz felesége, Bertha is szerepet játszott az eseményekben: miután a férj a jármű fogyatékosai miatt letett annak javításáról, a feleség és két kamasz gyermeke a családfő tudta nélkül kipróbálták a kocsit – ezúttal sikerrel.

Benz is és Daimler is autógyárat alapított – utóbbi gyártotta 1901-től a Mercedes gépkocsikat. A járművet Emil Jellinek, gazdag osztrák zöldségkereskedő, majd nizzai konzul rendelte meg, és a lányáról nevezette el. A Mercedes – Jellinek elképzelésének megfelelően – kis kerekű, alacsony és hosszúkas autó lett; a motort a vezető elé helyezték. Vagyis ez volt az egyik első automobil, amelynek már nem szekér, hanem „autó” formája volt. A két gyár 1926-ban egyesült, és azóta is folyik a Mercedesek gyártása: a 2015-ös évben például

Emil Jellinek és kislánya, Mercedes. A világhírű tudós rabbi fia kamasz korában elszökött bécsi otthonából. Vasúton dolgozott, Afrikában próbált szerencsét, majd ottani ismeretségeit felhasználva lett dúsgazdag gyarmatáru-kereskedő. Két nagybátyja is részt vett a magyarokkal szolidáris 1848. októberi bécsi forradalomban. Egyiküket kivégezték, a másik, Móric pedig Budapesten telepedett le. Ő alapította a hazai tözsdebíróságot és az első Pesti Közúti Vaspálya Társaságot (1864), amely a lóvasutat működtette.



Bertha és Carl Benz (szemben) egy autós kiránduláson 1894-ben. Benzék szemben ülnek a menetiránnyal. Carl Benz a jobb kezével fogja a középső rúdra szerelt kormányt, bal kezével pedig egy kart mozgat, amely a fék és a „gáz” funkcióját töltötte be. Pedál még nem volt.

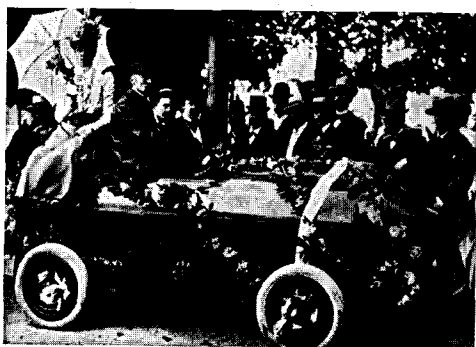


összesen 1,8 millió készült belőle. Magyarországon Kecskeméten 2012 óta gyártanak Mercedeseket; számuk 2014-ben már elérte a 150 ezret.

„Gépkocsik” tulajdonképpen már korábban is léteztek, de ezek gőzgépet vagy villanymotort alkalmaztak, márpedig az autózás jövője szempontjából a fokozatosan egyre kisebb és könnyebb, szállíthatóbb robbanómotor volt a meghatározó.

Az automobil-őrület és szabályozása

A hatás rendkívüli volt, a szabadalmakat mindenfelé megvették. Tizenegy évvel később, 1896-ban csak Párizsban már ötszáz gépkocsi száguldozott, Britanniában pedig megkezdtek a tehergépkocsik, illetve a katonai páncélcocsik gyártását is. 1897-ben a franciák megszervezték az első motoros katonai alakulatokat, és ugyanebben az évben a német Württemberg tartomány két kisvárosa között megindult az autóbusz-forgalom. 1900 körül Franciaországban már 2900 gépkocsi futott. Amikor 1914 szeptemberében a németek 30 kilométerre megközelítették Párizst, a hadve-



Camille Jenatzy „áramvonalas” elektromos autója 1900 körül Párizsban. Elsőként érte el a 100 kilométer/órás átlomhatárt.



Párizsi taxik a fronton 1914-ben

zetőség hatszáz taxit mozgósított: ezek szállították a városhoz közeli frontra a felmentő csapatokat. Vagyis csak Párizsban csak taxiból már legalább ennyi közlekedett.

A száguldozó autók ugyanúgy pánikot keltettek, mint korábban a vonatok. Kezdetben csak azok a közlekedési szabályok voltak érvényesek, amelyeket évszázadokon keresztül a lovas kocsik is betartottak: például a balkéz-szabály, vagyis a kocsik az út bal oldalán haladtak – ellentétben a mai kontinentális helyzettel, az angliai szabályozáshoz hasonlóan. Angliában már 1865-ben, a benzinmotor megjelenése előtt elrendelték, hogy a gépjárművek csak a gyalogosok tempójában haladhatnak, előttük pedig egy ór lépkedjen piros zászlóval, mindenkit figyelmeztetve a veszélyre. Ezt a rendelkezést csak 1896-ban vonták vissza, így szerepe lehetett abban, hogy a korszerű gépkocsik nem itt, hanem Németországban születtek meg. Az autó szülőházában is igen szigorú szabályokat hoztak a gépkocsik megjelenése után: településeken és kanyarban

legfeljebb 6 km/h, egyébként 12 km/h sebességgel szabadott hajtani. Továbbá ha az autó tizenöt lépésre megközelített egy lovas kocsit, akkor csak lépésben haladhatott. A franciák ezzel szemben 1898-ban bevezették az autódót, és rendszám-táblával látták el a kocsikat. Példájukat hamarosan a többi ország is követte.

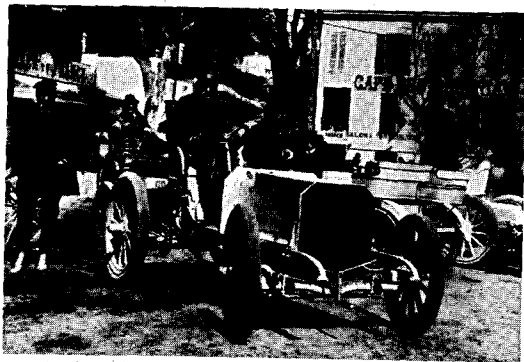
Külön kérdés a haladási irány szabályozása. Ez már jóval az autók előtt elkezdődött, de valódi jelentősége csak a veszélyesen robogó és gyorsan szaporodó gépjárművek korában lett. Eredetileg feltehetően a balra tarts volt a természetes – Nagy-Britanniában és egykori gyarmatain ma is ez van érvényben. Erre utal egy Angliában feltárt ókori római út is, amely egy kőbányát kötött össze az építkezéssel. A régészek megfigyelték, hogy a bányából nézve a bal oldal volt kopottabb, vagyis ott haladtak a kővel megrakott, a bányából távozó szekerek, míg a kevésbé elhasznált jobb oldalon jöhettek visszafelé az üres járművek. Talán azért alakult így, mert egy jobbkezes embernek balról esik kézre a nyeregbe szállás; márpedig ha az út szélén száll fel (és nem a közepén), akkor a menetirány ebből adódóan a balra tarts elvét követi. A jobbra tarts szokása Franciaországban és az Egyesült Államokban alakult ki. Ezekben az országokban a 18. században terjedtek el a nagy, bak nélküli, soklovas szállító-kocsik, amelyeket legegyszerűbben a bal hátsó lóról lehetett irányítani. Innen viszont a hajtó jobban látta az utat, és biztosabban tudott a szembeforgalmat kikerülve kormányozni, ha a jobbra tarts szabályát követte. Napóleon korában mindenesetre már ez volt érvényben Franciaországban, és minden általa elfoglalt országban ezt vezették be. Nyugat-Tirolban például a 20. századig a jobbra tarts, míg a Habsburg Birodalom többi részében a balra tarts maradt érvényben. A cári Oroszország az első világháború idején követte francia szövetségesét ezen a téren. Míg a német területeken a francia hódítás honosította meg a jobbkezes-szabályt, addig az ettől keletre eső területeken a náci német terjeszkedés. Ma a világ útjainak valamivel több mint egyharmada követi a balkéz-szabályt.

A jobbkezes-szabály nem járt automatikusan mindenütt azzal, hogy a kormányt a kocsik bal első ülésére helyezték. Az Egyesült Államok például csak a Ford T-modellel állt át erre a megoldásra. Igaz, hogy a sofőrnek így a forgalom felől kell beszállnia, de jobban belátja az utat.

A franciák már 1894-ben megrendezték az első autóversenyt. Párizs és Rouen között 126 kilométert kellett megtenni hiba nélkül: a gyorsaság nem számított, csak a megbízhatóság, hiszen ezek az autók még állandóan meghibásodtak. Huszonegy kocsi állt rajthoz, a legkülönbébb, egyénileg kialakított járművek, a fedélzetükön borsapokát és nagy szemüveget viselő csodabogár-megszállott konstruktőr-sofőrökkel



A Michelin gumiabroncsot reklámozó autó és autógumikba öltözött ember, a későbbi embléma őse. Santa Clara, 1926.



Autóverseny Franciaországban 1901-ben. Franciaországban a jobbkez-szabály volt érvényben, de az autók jobbos kormányúak.

Michelin úr, aki tömör gumi helyett levegővel töltött gumicsővel vette körül a kerekeket. A levegővel töltött gumiabroncs a skót John Boyd Dunlop állatorvos találmánya volt, aki egy kerti locsolócsőből készítette a prototípust kislánya triciklijére 1888-ban. Michelinnek verseny közben huszonkétyszer kellett megállnia a kilyukadt gumik miatt, így utolsó lett – de ő volt az első, aki ilyen gumit alkalmazott. A verseny után meg is alapította autógumigyárát. A magyar–szász származású Szisz Ferenc, a Renault gyár tesztelési osztályvezetője alkalmazott először keréktárcsával együtt leszerelhető Michelin-abroncsot 1906-ban: ezzel nyerte meg az első Grand Prix-t. Michelinék 1900-tól rendszeresen megjelentettek egy útikönyvet is autósok részére, a *Guide Michelin*-t. Ebben tájékoztatták az autósokat a benzinvásárlási lehetőségekről, javítóműhelyekről, később az éttermekről is. 1926-tól kezdve a jobb éttermeket kis csillaggal jelölték meg, 1931-től már három fokozatot vezettek be. Innen ered a kiváló étterem ma is létező Michelin-csillaga.

1897-ben már női versenyzők álltak rajthoz, a következő évben pedig 269 kiállító vett részt a párizsi autókiállításon. Sorra alakultak az autóklubok, az első szintén Párizsban, 1895-ben. Az alakuló ülésen az elnök arról fantáziált, hogy egyszer talán még a 60 km/h sebességet is el fogják érni. A közönség csak mosolygott ezen a képzelenségen. Pedig már három év múlva megvalósult.

Az autók Magyarországon

Az autózástörténeti ismertető többsége szerint az első gépkocsit, egy Benz gyártmányú automobilt 1895-ben Hatsek Béla optikus műszerész hozatta be Magyarországra. Hatsek többféle változatban olvasható történetének első verziója azonban jóval későbből, 1930-ból származik, saját korában sem az efféle hírekre fogékony sajtóban, sem Benzék precíz könyvelésében nincs nyoma – így valószínűleg csak legenda. Az azonban kétségtelen, hogy nagyjából ekkor kezdődött a hazai gépkocsizás története. Egykorú forrásokkal dokumentált tény az is, hogy az

és szerelőkkel – köztük a benzinmotorosokon kívül hidromobil, elektromobil, sűrített levegővel hajtott kocsik és gőzautók. A győztes éppen ez utóbbiak egyike lett, voltaképpen nem is egy, hanem két jármű: egy afféle „közúti mozdony” és utánakötve egy hintó. A versenytávot 5 óra 40 perc alatt tette meg (kb. 22 km/h sebességgel).

Egy évvel később, az 1175 kilométeres Párizs–Bordeaux versenyen már a gyorsaság is számított. Ezen tűnt fel groteszk autójával Edouard

első kocsitulajdonosok között volt Törley József pezsgőgyáros és gróf Esterházy Mihály (1853–1906), aki sokféle tevékenységével kapcsolódott a sporthoz, a modern technikához és a közlekedéshez. Nemzetközi céllövő versenyen nyert díjat, guminyomású fotóival külföldi tárlatokon szerepelt, jégvitorlázott, és állítólag az ő Mercedese kapta az első hazai rendszámot. Mellékesen az IBUSZ utazási iroda alapító elnöke volt.

A századfordulón még eseményszámba mentek az autók: Pesten például mindenki tudta, melyik kocsiké. A fogadtatás Magyarországon sem volt egyöntetűen kedvező. Egy 1906-os erdélyi tudósítás szerint „egész sereg bámulót gyűjt maga köré a hatalmas töf-töf. Szép idő, rút idő, megy. Csak a bérkocsisok vakarják a fejüket, mert az automobilnak nem drága a széna.” Öt évvel később még komorabb a hangvétel: „Valahányszor gyalogos ember sebesen száguldó gépkocsival találkozik, bizonyos adag önkénytelen gyűlölettel látja elszáguldani maga mellett ezt az ördög szekerét, s ezer átkot szór a tulajdonosra, a chauffeurra, és szidja még a kitalálóját is.” A francia *chauffeur* (sofőr) szó „forróstót”, kazánfűtőt jelent, vagyis a vasúttól vagy a gőzkocsi időszakából ered.

1900-ban megalakult a magyar Automobil Klub. Ekkor Pesten már harmincnyolc gépkocsit regisztráltak. 1914-ben 2900 személyautó futott az országban, 1939-ben ennek közel tízszerese. Ezzel együtt Magyarországon viszonylag alacsony szintű volt az automobilizmus: 1934-ben 1025 lakosra jutott egy gépkocsi, míg Franciaországban 29-re. 1910-től megindult a távolsági buszforgalom, 1915-ben pedig elindult az első városi autóbuszjárat Budapesten. 1921-től ezek emeletes buszok voltak.

Autósiskola, jogosítvány, szabályok

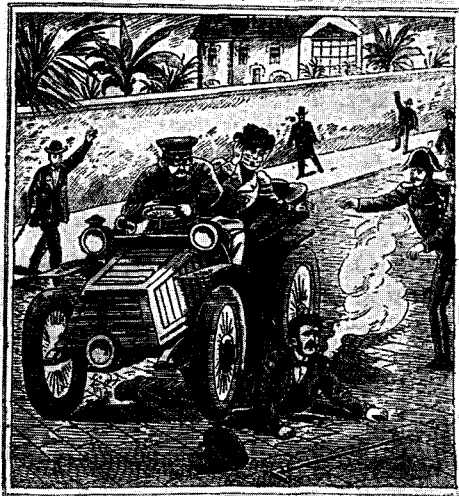
Az első autótulajdonosoknak a gyár mérnöke magyarázta el az egyes pedálok, karok működését – a többi a tulajdonosra volt bízva. A magyar hatóságok azonban ezen a téren is hamar léptek: a budapesti rendőrkapitány elrendelte, hogy 1902-től minden sofőr köteles vizsgát tenni. Az első vizsgát már 1901-ben megtartották; ezen a résztvevők fogait is ellenőrizték, nehogy egy hirtelen fogfájás megakadályozza a sofőrt a józan vezetésben. A jelentkezőknek körülbelül negyven percig kellett közlekedniük egy meghatározott útvonalon, és ha jól teljesítettek, megkapták a szükséges okmányokat, valamint az egy betűből és egy számból álló rendszámtáblát. A rendőrkapitány közlekedési szabályrendeletet is hozott, például a szélesebb utakon 15, a keskenyebbekben 10 kilométeres sebességhatárról.



A lovakat és gyalogosokat fenyegető rettegett automobil karikatúrája egy magyar lapban, 1902

Ujabb gépkocsi szerencsétlenség.

— Halálra szánta —



Halálos gázolás Budapesten 1903-ban

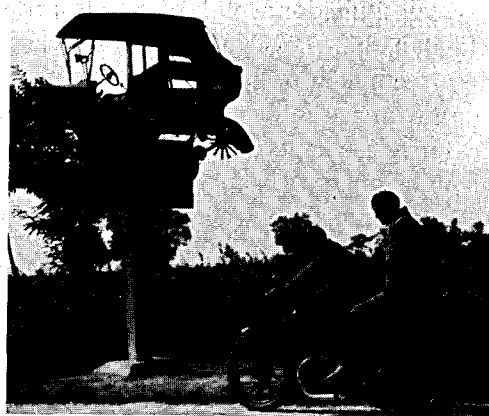


Csonka János motoros postatriciklije

1927-ben Budapesten is megjelent az első gyalogátkelőhely, felfestett csíkokkal. Mivel gyorsan koptak, a harmincas években ezeket helyenként acélkorongokkal váltották fel.

A magyar autó

1900 novemberében a Ganz gyárban készült el az első magyar tervezésű gépjármű, Csonka János alkotása, a Posta számára tervezett levélgyűjtő tricikli. Négy évvel később kezdődött a gépkocsigyártás a Magyar Waggon- és Gépgyár győri és budapesti gyárában, külföldi tervek alapján. Az első magyar tervezésű gépkocsit szintén Csonka tervezte a Postának, ezúttal csomagszállító autóról volt szó: prototípusa 1905-ben hagyta el a Múzeum körúti Műegyetem épületét.



Óvatos vezetésre figyelmeztető tábla autóröccsel és motorkerékpár Lepsénynél 1935-ben

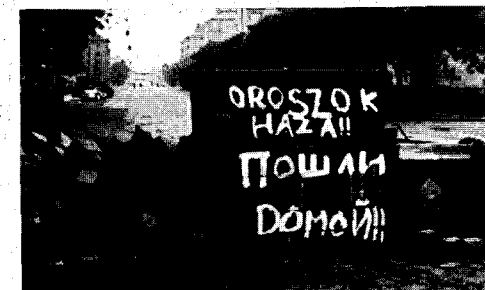
Az első hazai autógyár, az amerikai Westinghouse gyár tulajdona Aradon kezdte meg működését 1909-ben: emeletes autóbuszokat, majd személygépkocsikat gyártott. Utóbbiakkal indult meg a pesti taxiközlekedés. Rendelet írta elő, hogy csak hazai kocsit lehet taxiként használni. Egy sor más gyár is gyártott autókat és autórészeket, nagyrészt külföldi licencek alapján. A Magyar Általános Gépgyárban 1927-től már sín pályás futószalagon szerelték össze a kocsikat.

Az autók átalakítják az utakat

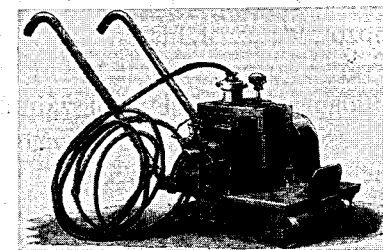
A régi, burkolatlan utakon az autók hatalmas port kavartak. Az újabb, közúzalékból, kötőanyag nélkül készült makadámutakon a lovak és az emberek tudtak ugyan lépegetni, de a gépkocsi gumikerekei megbontották az utakat, mivel a nagyobb kövek közül kiszippantották az azokat tartó kicsiket. A kockakövekkel kirakott utcákon pedig rázkódtak a gépkocsik.

Jóval a gépkocsik megjelenése előtt, 1830 körül kezdett elterjedni Európában a bitumenes úttest. Az aszfaltbányából szállított bitumen egy része hideg zúzalékként lepotyogott a szekerokről, ez adta az ötletet, hogy utat burkoljanak vele. Az is felmerült, hogy a makadámutak hideg közúzaléka közé forró bitumént öntsének kötőanyagként. Innen már csak egy lépés volt a felforrósított aszfalt, amelyet a hozzá adagolt kavicsal keverve, forró masszaként lehetett felvinni az utakra. Egyes források szerint 1854-ben a francia-svájci határ közelében, Travers és Pontarlier között épült az első forró felvitt aszfaltos út, Andreas Merian mérnök elgondolása szerint. Az aszfaltot egy közeli aszfaltbányából nyerték, és ló vontatta úthengerrel simították el. Ilyen gépeket – és emberi erővel hajtott változatait – Franciaországban már régóta használtak föld-, illetve makadámutak elegyengetéséhez. 1859-ben megjelent a gőzhenger, a gőzhajtású úthenger. 1865-ben Edinburgh-ban építették az első betonutat.

Az aszfalt igazi karrierjét a gépkocsiforgalom 20. századi növekedése indította el. 1908-ban Párizsban nemzetközi útépítési konferenciát tartottak, amelyen megtárgyalták, milyen utakra lenne szükség az újfajta gépkocsiforgalomhoz. A századfordulótól a városok utcáit és az országutakat fokozott ütemben kezdték aszfaltozni. Így végül a kocsik tankjába és a kerekeik



Barikád a Móricz Zsigmond körténnél 1956-ban. Budapest több főútját még az 1950-es években is utcakövek borították.



19. századi úthenger

alá is kőolajszármazék került. Amíg működtek gázgyárak, az aszfalthoz a gázgyártás melléktermékeként visszamaradt szurkot, kátrányt is adagoltak, valamint különböző arányban követ, illetve a kőolaj-finomítás után visszamaradó tiszta bitument. A század közepétől, a gázgyárak megszűnése után az aszfaltba már nem került kátrány.

Aszfalt, villanyrendőr, körforgalom, parkolóóra Pesten

Az első, félig-meddig rögtönzött magyarországi aszfaltos utak Erdélyben épültek az 1860-as években, Nagyvárad környékén, ahol a tatárosi aszfaltbánya anyagát használták fel hidegen, majd melegen. A magyar fővárosban 1871-ben építették az első aszfaltos járdát a mai Kossuth Lajos utcában. Ekkoriban készült az első kővel kirakott járdaszegély is; korábban a járda és az úttest között kis lejtő volt. 1906-ban épült az első hengerelt aszfaltos utcaburkolat, 1914-ben pedig már háromszor annyi aszfaltos útfelület volt Budapesten, mint a nagyobb Bécsben. A gyors felfutás magyarázatát a jelentős hazai termelésben kereshetjük: már az 1878-as párizsi világiállításon díjat nyert az „Első Magyar Asphalt Vállalat”. 1920-tól Budapesten előírták az utcakövek közti rés bitumenes kiöntését, és újabb makadámutakat már nem építettek. 1929-től pedig csak hengerelt aszfaltutak épültek a fővárosban, továbbá betonburkolatúak, amelyek 1928-tól jelentek meg. A kockaköves, csúszós kerámialapos vagy földutak visszaszorulása persze még sokáig eltartott, illetve tart napjainkban is.

A megnövekedett forgalom miatt Budapesten is be kellett vezetni a jelzőlámpát. Az első 1926-ban a mai Blaha Lujza téren kezdett működni, majd 1930-ig további tíz létesült. Ezeket a lámpákat még rendőrök kapcsolgatták egy hosszú rúd segítségével. A húszas évek második felétől ugyanis már közlekedési rendőrök is dolgoztak a fővárosban. A hirtelen megnövekvő gépkocsiforgalom miatt jelentek meg az egyirányúsított utcák (1927), a villamos járdaszigetek (1927) és a körforgalmak (1928). 1941-ig az autók nálunk is az út bal oldalán haladtak, és a balról jövőnek adtak elsőbbséget. Amikor 1941-ben Hitler csapatai átvonultak a Dunántúlon Jugoszlávia lerohanására, a hadműveletekben saját csapataival is részt vevő Magyarország átállt a német jobbra tarts szabályra. Ettől kezdve a hazai autók kormányja is fokozatosan átkerült a jobb oldalról a bal oldalra. Ebben a szovjet megsejtes sem hozott változást, hiszen ők is a jobbkéz-szabályt követték.

Az első parkolóórát 1935-ben állították fel Oklahoma Cityben. 1939-ben már Budapest kapcsán is arról számol be egy lap, hogy „sajnálatos volta mellett is öröndetes, hogy a parkírozási lehetőségek kezdenek problémává válni”. Ennek ellenére nálunk csak 1972-ben jelentek meg a parkolóórák.

A patikától a benzinkútig

A benzint kezdetben patikákban, drogériákban, festékboltokban, vaskereskedésekben, bicikliüzletekben, szatócsboltokban lehetett vásárolni. Fahordókban tárolták, ahonnan a vevőnek bádogflakonba töltötték – ebből kellett azután a kocsi üzemanyagtartályába önteni. Az autósoknak komoly gondot okozott, hogy a benzin sokszor nem volt teljesen tiszta. Ezért a Magyar Autóklub 1906-tól országos ellátóhálózat szervezésébe kezdett. Azok az üzletek, amelyek tiszta, jó minőségű benzint árultak, ezt tanúsító táblát tehettek ki. Az első évben hatvannégy ilyen ellátóhely működött, közülük hat Budapesten. A benzint többnyire a fiumei finomítóból hozták.



„Tiszta könnyű benzin”. Benzinkút Magyarországon az 1930-as években. A benzin az amerikai tulajdonú kőolaj-feldolgozó vállalat, a Vacuum Oil Company Rt. almásfüzitői finomítójában készült.

Később megjelentek a töltőállomások: egy tartályt magas állványra helyeztek, és egy csappal elzárható tömlőn ebből jött az üzemanyag. Végül megjelentek a mai értelemben vett benzinkutak. Nehéz pontosan megmondani, hogy a világon mikor és hol létesült az első benzinkút. 1890-től 1913-ig összesen négy „első év” és négy település neve merül fel – három az Egyesült Államokban és egy Kanadában. Volt, ahol üveggömb vagy két kalibrált üveghenger állt egymás mellett. Amíg az elsőből befolyt a benzin a kocsi tankjába, addig a másikat kézi szivattyúval töltötték meg. Így a vásárló pontosan követhette, mennyi és milyen benzint kap a pénzéért. Európában az első világháború idején épültek az első benzinkutak, majd a húszas években megjelentek mellettük az első éttermek, boltok, gyors szervizek is. Magyarországon szintén a húszas években épült ki a benzinkúthálózat, megjelentek a külföldi cégek – például a Shell – kútjai is. 1933-ban Amerikában állították üzembe az első mechanikus számlálót, amely a mennyiség mellett az üzemanyag árát is mutatta. Az 1970-es évektől terjedt el a számláló elektronikus változata.

Az autók ellepik az utcákat

A gépkocsi a 20. században tömegcikké vált. Az úgynevezett fejlett világban már az alsó középosztály családjai számára is elérhető volt, akár több gépkocsi is. A tömeges igény tömeges gyártást tett lehetővé. Ennek nyomán csökkentek a kocsik árai, és újabb társadalmi csoportok tarthattak rá igényt. A sorozatban, futószalag mellett gyártott, viszonylag olcsó gépkocsi Amerikában jelent meg: a detroiti Ford gyár híres T-modelljéből 1908 és 1927 között összesen 15 milliót adtak el. A végén már



Ford T-modell Budapesten 1915-ben

10 másodpercenként készült egy-egy új autó. Ebben kulcsszerepe volt a makói Galamb Józsefnek, a Ford gyár főmérnökének, aki az első T-modellt tervezte. Ő találta fel többek között a később világszerte átvett bolygóműves sebességváltót is. 1924-ben már minden tizedik amerikainak volt kocsija.

A Ford gyár nemcsak a közlekedés, hanem az ipari üzemszervezés terén is úttörő szerepet játszott. Ebben Frederick Winslow Taylor mérnök elveit követte: Taylor a munkálatokat a lehető legkisebb műveletekre bontotta,

amelyeket a munkások az eléjük futószalagon érkező tárgyakon végeztek el, adott időkereten belül. Így sokkal gyorsabban elkészült egy-egy darab, mint ha egy munkás több, összetettebb műveletet végezne egymás után. Taylor számára nem a munkások szakképzettsége volt a fontos, hanem „megbízhatóságuk”: képzetlen munkanélküliek tömegét vette fel és tanította be pillanatok alatt az egyszerű mozdulatokra, amelyeket azután végtelen alkalommal kellett megismételniük. A taylorizmus időtakarékos és gépies üzemszervezése logikus továbblépés volt abban az irányban, amelyet Watt és kortársai jelöltek ki az első igazi gyárak megszervezésekor. Hamar el is terjedt a világ gyáraiban. Vagyis az autó, amely a tulajdonosok szerint növelte használóinak szabadságát, egyúttal csökkentette a munkásokét.

Európában a második világháború után jelent meg a széles körben elérhető autó. Ebben többek között a német „bogárhátú” Volkswagen (népautó) játszott szerepet. A népautó-programot eredetileg Hitler indította el az 1930-as években, de a magyar Barényi Béla már 1929-ben publikálta hasonló kinézetű, nevű és működésű népautójának terveit. Ennek közkedvelt karosszériáját egy másik magyar ihlette, Járay Pál, aki 1920-ban szabadalmaztatta a legkisebb légellenállású, ideális járműalakot. Mindezt azután átvette Ferdinand Porsche, a Volkswagen tervezője. A Volkswagen „bogarát” 1978-ig gyártották Németországban, majd 2003-ig Mexikóban. Összesen 22 millió darab készült belőle, vagyis jóval több, mint a T-modellből – már csak azért is, mert a béatkorszak óta Amerikában is „kultuszautónak” számított.

A Mercedes-Benz építette az első robotautót az 1980-as években, Ernst Dickmanns vezetésével. 1995-ben az S-Class típus vezető nélkül jutott el Münchenből Koppenhágába és vissza, 175 km/h sebességgel.

Az Európai Unió országaiban 2012-ben ezer lakosra – a csecsemőket is beleértve – átlagosan 487 személyautó jutott (Magyarországon 301, Ausztriában 542). A növekedés az egész világon jellemző. Különösen jelentős a fejlődő országokban, például Kínában, ahol a 21. században évente körülbelül ötödével nő a gépkocsik száma. (2012-ben érte el a százmillió darabot.) A legtöbb luxusautót is rendre itt értékesítik. 2013-ban már 1,2 milliárd autó közlekedett a világon. Az amerikaiak 1999-ben annyit autóztak, mintha 14 ezerszer elutaztak volna a Napig és vissza.

Magyarországon a második világháború és a Rákosi-korszak visszaesése után az autók száma 1960-ban érte el a háború előtti 30 ezer körüli számot. 1984-ben már 1,3 millió, 2013-ban 3 millió személygépkocsi robogott vagy araszolgatott az utakon és a közlekedési dugókban.

Autó és életmód

Mindez valóban gyökeres életmódbeli és mentalitásbeli változásokat hozott. Egyesek a tűz és a könyvnyomtatás feltalálásához mérhető eseménynek tartják az autó megjelenését, amelynek eredményeként megszületett az „automorf” társadalom és lakója, a „homo autosiensis”.

A vonattal ellentétben az autó esetében nem egyszerűen a szédítő sebesség hozott élményfordulatot, hiszen kezdetben még lassúbb is volt a mozdonynál. A gépkocsi a járó-kelő emberek közvetlen közelébe, az utcára hozta a száguldást, ami a gyalogosok számára szokatlan és ijesztő, a sofőröknek mámorító lehetett. Hiába terjedtek el az autók, és vált megszokottá a gyorsaság, örök csoda maradt. Egyéni szabadságot és sajátos hatalmat biztosít, hiszen egy-egy ember maga dönt arról, hogy mikor és merre iramodik; kényelmes, hiszen szinte egyetlen lépés gyaloglás nélkül tehetünk meg akár sok ezer kilométeres távolságokat; és otthonos védelmet nyújt, biztonságos „kuckót” a nagyváros tömegében, egy mindenhová elvihető „csigaházat”, mint a területenkívüliséget élvező nagykövetségek: az autó egy idegenben is jelen lévő otthon-képviselő. Ringató, zárt tér, mint az anyaméh; megszabadít a gravitáció börtönéből, az eső, a szél, a hideg kellemetlenségeitől.

Az autó ezenkívül személyes vagyontárgy. Az egyszerűbbeket a szegényebbek is megvehetik, a luxusváltozatok pedig ezek sokszorosát érik. Így az autó a 20. században a társadalmi státusz bárhová elvihető, legfontosabb mutatójává vált. Részben átvette azt a státuszszimbólum szerepet, amelyet a korábbi évszázadokban az öltözködés játszott. Már az első kocsitulajdonosok sofőrei elbűszkélkedtek vele, milyen sikereket értek el a hölgyeknél az általuk vezetett autónak köszönhetően. Az autóreklámokban ma is láthatók a tulajdonost csodáló nők – jelezve, hogy a kocsi presztízstárgy.

Az autó tehát sokkal több, mint közlekedési eszköz. A gondolkodók az autót hol a frigyládához, hol a hordozható trónhoz, hol a középkor katedrálisaihoz hasonlítható mágikus, szakrális tárgynak nevezik, amely biztonságot, kapaszkodót jelent egy bizonytalan világban.



Autó és szabadság: autós kirándulás 1943-ban Magyarországon. Már a jobbkez-szabály volt érvényben.

Az autó szerepe a gazdaságban

Az autógyártás a 20. század gazdaságának húzóágazatává vált. A fémkohászat, a gépgyártás, az elektronikai ipar, a vegyipar (abroncsgyártás) és persze a kőolaj-finomítás is mind a beszállítója lett.

Az autógyártás gazdasági hatását jól mutatja, hogy egyetlen kis szelete, a gumi-gyártás milyen változásokat idézett elő még azelőtt, hogy az autógyártás igazán felfutott volna. A 19. század első felétől a gumifából csapolt anyaghoz ként adagoltak, és nagy nyomáson melegítették – így igen rugalmas, tartós anyag keletkezett, a maihoz hasonló gumi. A gumi úgynevezett vulkanizálását az amerikai Charles Goodyear szabadalmaztatta 1844-ben. 1876-ban kezdődött a nyersgumi iparszerű termelése. Ez az autógyártásnak köszönhetően később még nagyobb lendületet vett. 1900 és 1911 között 30 ezer indián halt meg 4000 tonnányi gumi kitermelése közben. És mindez még a T-modell és Taylor előtt történt. Az 1880-as években már analizálták a gumi összetételét, így később a vegyipar nagy tömegben tudott előállítani műgumit. Ma ezt látjuk az autók és biciklik kerekein.

Az autóipar tehát embermillióknak biztosított megélhetést. Az új mobilizmus (áruszállító teherautók, kamionok, illetve költöztetők) elősegítette az áru, a munkavállaló és a fogyasztó közlekedését, egymásra találását, és így általában is lendített a gazdaságon.

A gépkocsi átalakította a településszerkezetet. A felsőbb osztályok negyedei a belvárosokból a városszéli kertvárosokba helyeződtek át. Változott a városok országgon belüli helyzete, növekedett az emberek költözési hajlandósága. Megváltoztak a bevásárlási és étkezési szokások is – például a gépkocsiforgalom lendítette fel a gyorsétkezdéket.

Mindeközben a 20. század vége óta egyre több szó esik az elautósodás problémáiról, zsákutcájáról is. Felmérések szerint az „autófétis” a tulajdonos energiáinak és jövedelmének irracionálisan nagy hányadát emészti fel: egyes számítások szerint ez az arány térségünkben jóval nagyobb, mint a középkorban a jobbágyok szolgáltatásai. (Más kérdés, hogy ezért a szolgáltatásért cserébe mit kapott a jobbágy, és mit kap az autós.) Az egyéb gépjárművekkel együtt Budapesten az autók felelősek a légszennyezés 75 százalékáért. São Paolóban ez az arány 90 százalék, de a jobb kocsikat használó nyugat-európai városokban is eléri a 30-50 százalékot.

A fejlett országokban hétféteken az országutak, hét közben pedig reggel és délután a városi utak dugulnak be. Az autók úgy elszaporodtak, hogy egymástól nem tudnak haladni. A tapasztalatok szerint az új utak sem jelentenek megoldást, mert ezek több autóst ösztönöznek arra, hogy kocsiba üljenek, illetve hogy hosszabb utat tegyenek meg – így rövid időn belül többnyire az új utakat is ellepik az autók, és újra előáll a sok pénz árán meghaladni kívánt araszolás, csak éppen még több autóval és még nagyobb légszennyezéssel.

Egy 1990-es felmérés megpróbálta kiszámítani azt a kárt, amelyet a nagyvárosok közlekedési dugói okoznak az amerikai társadalomnak. E szerint évi 43 milliárd dollárra tehető a munkaidő-kiesésből eredő veszteség, az egészségkárosodásból

eredő pedig 85 milliárdra. Egy német vezető egy évben átlagosan hatvanöt órát tölt el dugókban, és eközben 14 milliárd liter üzemanyagot használnak el. Franciaországban évente 110-120 milliárd frank kárt okoznak az autók környezetpusztításai, az Egyesült Államokban fejenként és évente 2000 dollárra tehető az okozott kár.

A világ gépkocsiparkjának növekedése emellett együtt jár a roncshegyek emelkedésével is: csak 2013-ban harmincmillió autót vontak ki a forgalomból.

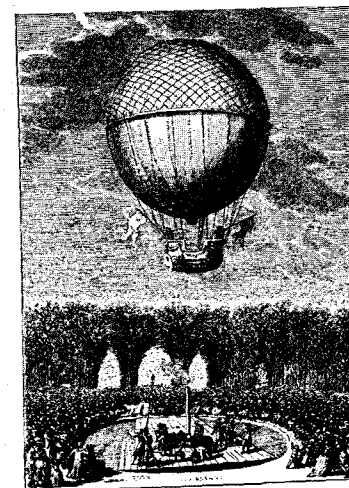
Percenként két ember hal meg a világon autóbalesetben. Az Európai Unióban ez a szám a 2013-as év egészében 26 ezer volt, Magyarországon 594. Igaz, a gépkocsi-állomány kismértékű növekedése ellenére évről évre jelentősen csökken a halálos áldozatok száma. (2001-ben például még 1239-en haltak meg a magyar közutakon, és hasonló az európai tendencia is.) Más vélekedések szerint a gazdaság és a dolgozók még mindig jobban járnak egy dugókkal és szennyezéssel terhelt gépkocsivilággal, mint egy – képzeletbeli – gépkocsi nélküli világgal. A szakemberek többsége a gépkocsiforgalom jobb megszervezésében (pl. közösségi autózás) és a járművek környezetbarát átalakításában (elektromos meghajtás) látja a kiutat.

Közlekedés a levegőben

A léggömb

A légi utazás története – sok évszázados tervezgetés után – valójában akkor kezdődött, amikor 1783. június 5-én Dél-Franciaország Annonay nevű kisvárosában a rendi képviselők és a lelkes környékeliek jelenlétében a levegőbe emelkedett egy Montgolfier nevű papírgyáros két fiának hőléggömbje. A léggömböt vászonból készítették, belül pedig papírral bélelték. Alsó nyílása alatt szalmát és nedves gyapjút halmoztak fel, ezt gyújtották meg a mutatvány kezdetén. A szerkezet nem vitt magával utast, alkotói a földről figyelték felemelkedését. Sem a derék képviselők, sem ők maguk, „a levegő Kolumbuszai” nem értették, hogy mit tettek. Azt hitték, hogy egy újfajta, könnyű gázra bukkantak, miközben csupán a meleg levegő könnyűségét, felfelé áramlását használták ki.

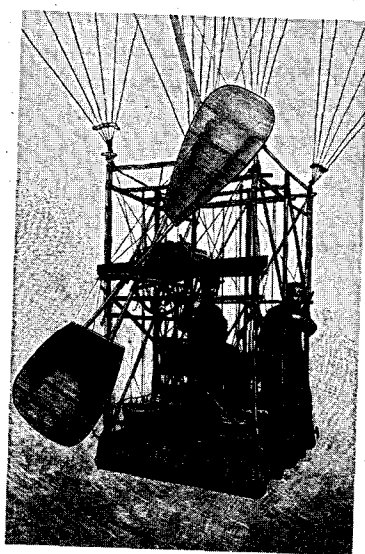
Az esemény hírére a párizsiak is meg akarták ismétetni a kísérletet, de ők az ekkor már ismert hidrogénnel próbálkoztak. Egy fahordóba vasreszeléket halmoztak, amelyre kénsavat öntöttek. A hordóból egy függőleges cső vezette ki az így keletkező hidro-



Jacques-Alexandre Charles és Nicolas Robert párizsi bemutatója hidrogénnel hajtott léggömbbel 1783. december 1-jén



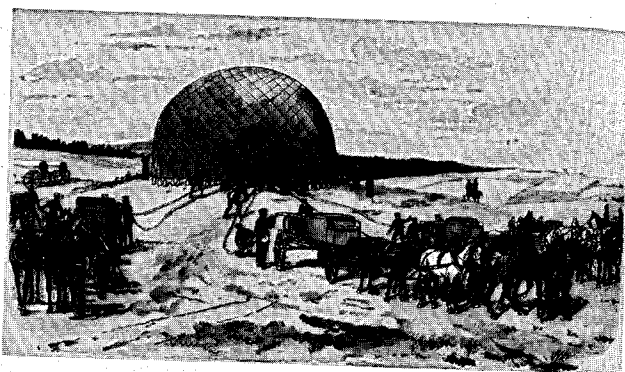
Az első emberes repülés: Rozier és d'Arlandes 1783. november 21-én Párizsban szállt fel egy Montgolfier fedélzetén



Elektromos léghajó gondolája

levegőutazó egy bécsi professzor volt, Adam Manner, aki 1811-ben emelkedett a levegőbe a pesti Városligetben. Állítólag egészen Gyöngyösig repült, sőt ejtőernyővel felszerelt állatokat hajgált ki kosarából.

Nehéz lenne megmondani, hogy ki volt az első magyar ember a levegőben. Talán gróf Esterházy Pál, volt 48-as honvéd ezredes, aki emigrációja idején az angol Henry-Tracy Coxwell – eredetileg katona, majd fogorvos – utasaként szállt fel



A német hadsereg léggömböt fúj fel

gengázt a fölé feszített gömbbe. Jacques-Alexandre Charles professzor irányította a vállalkozást. Ők ugyan tudták, hogy hidrogénnel dolgoznak, de nem ismerték a hidrogén gyúlékonyságát: a hordót fáklyás – és szerencsés – katonai őrség őrizte. A ballon szövétét folyékony gumioldattal impregnálták. A gömb 42 perc repülés után Párizstól 22 kilométerre ért földet, ahol a puskával is felfegyverkezett falusiak megtámadták és „legyőzték” a különös égi szörnyet. Szeptemberben már állatok, novemberben pedig a történelem első repülő emberei, a francia Pilatre de Rozier és François d'Arlandes emelkedtek a levegőbe, mintegy huszonöt percre.

Mint sok más, békésnek tűnő találmányra, erre is hamar lecsapott a hadviselés. Az észak-amerikai polgárháborúban alkalmaztak először léggömböket az ellenség megfigyelésére (1862). Ennek tanúja volt egy német tisz, Ferdinand von Zeppelin gróf, aki később továbbfejlesztette a szerkezetet.

Párizs léggömbházban égett – ahogyan egész Európa. Alig egy év múlva már Pesten is felszállt az első, mindössze fél méter átmérőjű, hidrogénnel hajtott léggömb, amelyet Szablik István piarista szerzetes készített. Az első hazai, de nem magyar

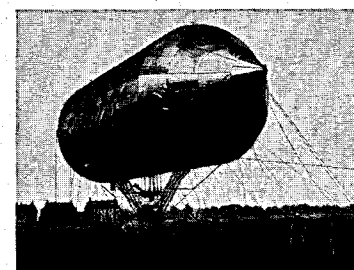
léggömbbel 1850-ben. Az első magyarországi magyar ballonutas Horváth Horti Ferenc énekes és feltaláló lehetett 1857-ben, egy Carl Berg nevű német léggömbkonstruktor utasaként. Batthyány Elemér, a kivégzett miniszterelnök sportszerető, lóversenyszervező és világutazó fia 1875-ben egy Coruth nevű francia léggömbjével – és társaságában – tért haza Párizsból. Feltehetően több szakaszban, sok leszállással és esetenként a ballont földi járművön szállítva tették meg az utat.

A léghajó

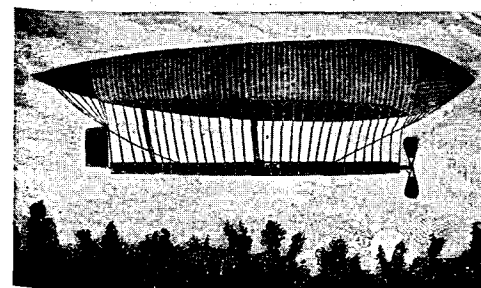
Később megjelent az emberi erővel, majd gőzgéppel hajtott léghajó. A 19. század végén a keszthelyi születésű Schwarz Dávid fakereskedőnek az az ötlete támadt, hogy az újdonságnak számító, könnyű alumíniumból elkészíti az első héjszerkezetű légi járművet: egy 0,2 milliméteres alumíniumlemez borított, henger alakú, kormányozható léghajót, amelyben egy ötmázsás Daimler benzines motor hajtotta a kétméteres légcsavarkat. Sokan kételkedtek benne, hogy egy fémszerkezet képes lehet repülni. A Schwarz-féle léghajók első, a Monarchia hadserege által támogatott kísérletei közül valóban több is kudarcba fulladt, mígnem 1897-ben sikeresen felszállt Berlinben. A feltaláló ezt azonban már nem érte meg: nem sokkal korábban szívrohamban meghalt.

Látta viszont a levegőbe emelkedni Schwarz alkotását az időközben nyugállományba vonult Zeppelin gróf, akit 1862 óta nem hagyott nyugodni a léghajó gondolata. Megvette az örökösöktől a léghajó számos megoldását, és tovább is fejlesztette az ötleteket. A merev váz továbbra is alumíniumból készült, de a burkolatot a Macintosh-féle esőkabáthoz hasonlóan gumival bevont pamutszövetre cserélték. Zeppelin is számos kudarcot és balesetet ért meg a bemutatkozástól (1900) az első sikeres utasszállító léghajó felemelkedéséig (1911).

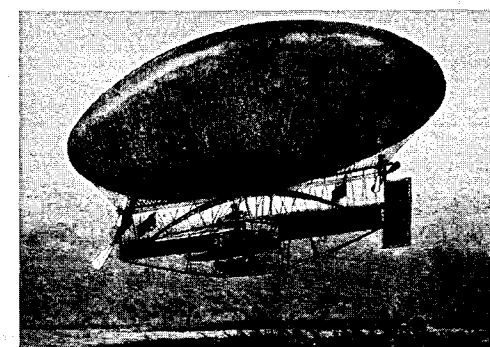
Ezzel a „zeppelinel” ugyanis már utazni is lehetett: a nagy szivar alá kis utasteret erősítettek.

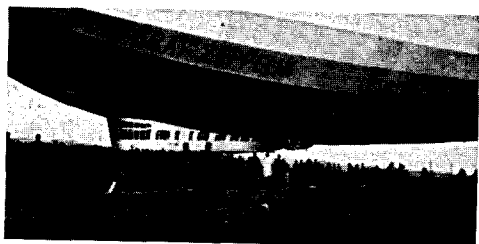


Schwarz Dávid kormányozható alumínium léghajója



Charles Renard és Arthur Krebs francia katonatisztek irányítható léghajói





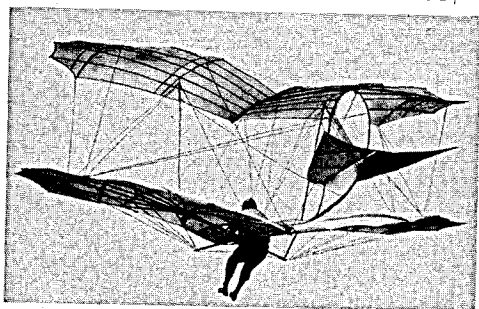
Felszállás a Zeppelin zárt, ablakos utasterébe a csepeli Weiss Manfréd gyár repülőterén 1931-ben

temberében indult Hamburgból Koppenhágába. 1919-ben egy angol léghajó – négy és fél napi repüléssel – átkelt az óceánon. (Ehhez 22 ezer liter üzemanyaggal kellett elindulnia.) A léghajók egészen az 1930-as évek végéig szállítottak utasokat: ezek a nagy eszközök hatvan-nyolcvan embert tudtak a levegőbe emelni, de kikötésük igen nehézkes volt, több száz alkalmazott kellett hozzá.

Az első repülőgépek

A repülés fejlődésében fontos szerepet játszott, hogy a robbanómotorok egyre kisebbek és könnyebbek lettek. 1895-ben még nehezebbek voltak a gőzgépnél: egy 20 lóerős motor 800 kilót nyomott. 1908-ra viszont már egy tizedakkora súlyú motor is képes volt ugyanennyi erőt kifejteni. (Azóta még egyszer megtízszereződött a motorok súlyukhoz viszonyított teljesítménye.) Ez tette lehetővé a valódi sikert hozó légi eszköz, a repülőgép megjelenését. Az 1890-es évektől szerte a világon sikeres siklórepüléseket hajtottak végre. Ezek a gépek egy magaslatról, motor nélkül siklottak le. Az amerikai Wright testvérek 1903. december 17-én a siklórepülőkhöz tapasztalataiból kiindulva hajtották végre az első igazolt motoros repülést. Két év múlva már 45 kilométerre is el tudtak repülni.

Tíz évvel a Wright testvérek első repülése után, 1913-ban a repülés vakmerő megszálottjai folyamatosan javított gépeikkel már 5000 méter magasra, 500 kilométeres útra, 200 km/h sebességgel tudtak repülni. Végrehajtották az első há-



Otto Lilienthal duplaszárnyú vitorlázó sárkányrepülője

ton repülést (Adolphe Pégoud, 1913), az első hidróplánrepülést (Henri Fabre, 1910), valamint az első ejtőernyős ugrást (Albert Berry, 1912, Egyesült Államok). 1909-ben Louis Blériot átrepülte a La Manche csatornát: ez volt az első egyfedű, monoplán gép (amelynek csak egy pár szárnya van). 1913-ban a francia Roland Garros elsőként repülte át a Földközi-tengert. 1919-ben két brit, John Alcock és Arthur Brown az Atlanti-óceánt

szelte át Új-Fundland és Írország között. A 3500 kilométert tizenhat óra alatt tették meg. Közben a mozgássérült Brown a vaksötét éjszakában többször kimászott a szárnyon a motorhoz, hogy megszabadítsa a ráakódott jégtől. 1927-ben Charles Lindberg egyedül repülte végig a New York–Párizs útvonalat (6000 km, harminchárom óra alatt).

1929-ig harmincegy óceánrepülési kísérlet történt; közülük tíz sikeres volt.

A kísérletek során összesen tizenkilenc ember halt meg. A tizenötödik sikeres vállalkozás magyarok nevéhez fűződik (lásd 268. oldal).



A Wright testvérek felszállás előtt

A helikopter

Az emberek mindennapi életében ugyan nem játszott szerepet, de érdemes megemlíteni, hogy csupán négy évvel a Wright fivérek első repülése után, amikor európai utas még nem is ült repülőn, 1907-ben már sikerrel emelkedtek fel fél-másfél méter magasra a francia Paul Cornu, illetve Louis és Jacques Bréguet alkotásai, az első helikopterek. A közvélekedéssel ellentétben a magyar Asbóth Oszkár nem-hogy feltalálója nem volt a helikopternek, de továbbfejlesztésében sem játszott érdemi szerepet.

Más magyarok viszont fontos szerepet játszottak a légsavartörténetben. Kármán Tódor 1917-ben az ellenséges állások megfigyelésére alkalmas helikoptert tervezett a Monarchia hadserege számára. Ennek során bebizonyította: ilyen merev, egyetlen fadarabból faragott, a középső furaton áthaladó tengely körül pörgő légsavarral nem lehet stabilan repülni. A probléma műszaki megoldását szintén magyarok szabadalmaztatták elsőként, mégpedig Németországban 1909-ben, évekkel Kármán felismerése előtt. Tervük a merev légsavar helyett a forgó tengelyhez csuklósan illeszkedő, hosszú lapátokat alkalmazott, amelyek forgás közben egymástól függetlenül emelhetők és billenthetők. A szabadságot Madzsar József orvos-politikus és Barta Miksa biztosítóintézeti igazgató adta be, de ők feltehetően csak a finanszírozók voltak. A tényleges feltalálók pedig gyaníthatóan egy lelkes magyar aviatikus testvérpár, Lorenz Viktor és Vladimir. Az első sikeres helikopterkonstruktorok – akár ismerték az 1909-es találmányt, akár maguktól jöttek rá – később valamennyien ezt a megoldást alkalmazták. Köztük a két legnevesebb, a német Heinrich Focke 1937-es és a lengyel–orosz származású amerikai Igor Sikorsky 1939-es szerkezetén. A háborúkban és az embermentésekben egyaránt fontos szerepet játszottak a helikopterek.

A világ feltartóztathatatlanul zsugorodott tovább. 1939-ben Németországban felszállt az első sugárhajtású gép – ennél a motort nem robbanás, hanem gázsugár által

megpörgetett turbina hajtja. 1947-ben egy amerikai gép Chuck Yeager vezetésével túllépte a hangsebességet (1000–1220 km/h). A magyar–amerikai Kármán Tódor a szuperszonikus repülés elméletének kidolgozásában is fontos szerepet játszott.

A repülés élménye

Egy évszázad sem telt el a vasút és egy évtized az autó megjelenése óta, amikor az embereket újabb élményfordulat érte. Már nem a gyorsaság volt az igazi szenzáció, hanem a gravitáció leküzdése – ezzel évezredek embermillióinak álma vált valóra.

A repülést és a többi 20. század eleji csodát övező lelkesedés meg is tévesztette a kortársakat, azt a többséget is, amelynek nem volt alkalma repülni, de ámulva figyelte a képes újságok híradásait. Azt hitték, ilyen technikai tudás birtokában a boldog – háborúk, igazságtalanság, erőszak nélküli – társadalom megvalósítása sem jelenthet megoldhatatlan feladatot az emberiség számára. Valójában a repülőgépek is a háború eszközeivé váltak, a fegyvertelenek elleni hadviselésben használták őket.

A légi utasszállítás

A háborúk ugyanakkor elő is segítették a technikai fejlődést, amelyet azután a polgári életben is hasznosítottak. A világháború végeztével sok katonai repülőgép maradt kihasználatlan, és mert az utak és a vasutak megrongálódtak, kézenfekvőnek tűnt a légi utasszállítás megszervezése. 1919-ben alakultak az első légitársaságok, és indultak el az első menetrend szerinti légi járatok, amelyeket bombázókból, néhány üléses katonai gépekből alakítottak át. Ezek kényelmetlen, zajos, rázkódó gépek voltak, a fedélzeten fagyponthoz közeli hőmérséklettel. De repültek. Az első utasszállító légi járatot az angolok indították 1919 januárjában, katonai gépekkel, London és Párizs között. Februárban elindult a német Berlin–Weimar járat, majd még ugyanebben az évben követte a Párizs–Brüsszel között közlekedő.

A különböző magántársaságok hamarosan nemzeti légitársaságokká egyesültek. Elsőként az angol (Imperial Airways, 1924), majd a német (Lufthansa, 1926) és a francia társaság (Air France, 1933) alakult meg. A kényelmetlen katonai gépeket átalakították, zártak és fűtötték lettek, kényelmes foteleket helyeztek el bennük. 1928-ban a Lufthansa gépein vezették be az ételfelszolgálatot, a holland KLM gépein pedig 1935-től már fekvőhelyek is voltak az éjszakába nyúló repülésekhez. 1936-ban megindult a légiposta-forgalom az óceán fölött. Amerikában később indultak a polgári járatok – a háború pusztításai itt nem sürgették a megindulásukat –, hogy azután a hatalmas országban annál nagyobb jelentőségre tegyenek szert.

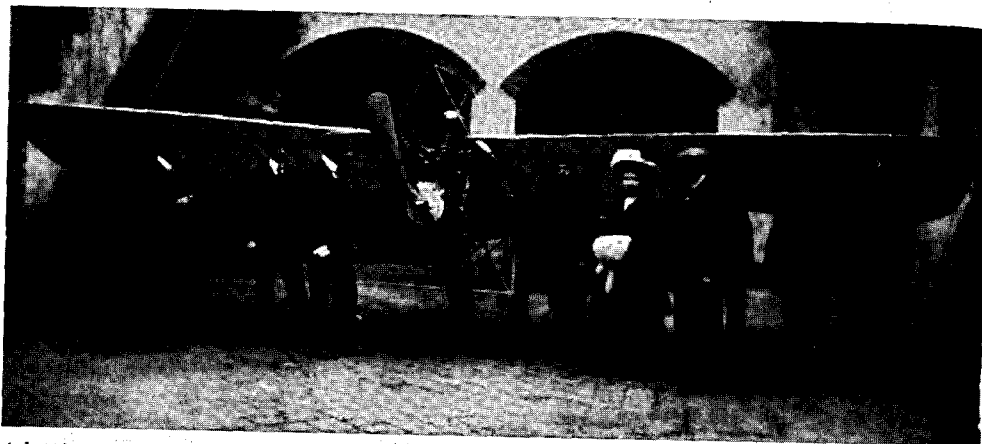
A repülőterek

Az első repterek erre a célra kijelölt mezők voltak szélzászlókkal, majd fából épített hangárokkal. Később az éjszakai leszállás megkönnyítésére petróleumos rongyokkal tömött vödröket gyújtottak meg a „leszállópályák” mentén. Ezeket az 1920-as években váltották fel a villanyreflektorok. A londoni repülőtéren például 1939-ben már szép fogadóépület állt, de még ekkor sem volt épített felszállópályája, csak az épület előterét burkolták betonnal. A húszas évektől irányítótornyokat emeltek, és ezeket rádióadóval szerelték fel. 1925-től jelentek meg a repülőtereken a forgó antennák, amelyek morzejeleket továbbítottak a gépeknek. Ekkortól lehetett kizárólag a műszerekre hagyatkozva repülni. Korábban a pilóta a földi tereptárgyakat kémlelte, és nagy bajban volt, ha a felhőzet vagy a szürkület megakadályozta ebben. A második világháború idején az amerikaiak vezették be a műszeres leszállólérendszert, és jelölték ki a légifolyosókat. Most már a köd sem volt akadálya a leszállásnak. A repülés egyre biztonságosabb és kényelmesebb lett. Bár az 1970-es évek vagy 2001. szeptember 11. terrorakciói fokozták a repülés kockázatát, a légi utazásra vállalkozók számát hosszabb távon nem vetették vissza.

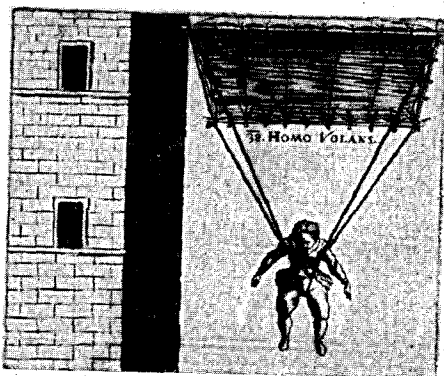
A repülőgép, ha nem is alakította át olyan mértékben az emberek életét, mint az autó, azért jelentős szerepet játszik benne. 2015-ben csak a budapesti repülőtéren több mint 10 millió utas fordult meg.

A repülés kezdetei Magyarországon

Magyarországon az első sikeres motoros repülést a repülőbemutatóra érkező Louis Blériot hajtotta végre saját repülőjével 1909. október 17-én, a mai József Attila lakótelep helyén. Ezután egy hónap sem telt el, és november 4-én már bemutatót tartott saját gépével az első magyar pilóta, Kutassy Ágoston – igaz, nem túl nagy sikerrel, gépe alig szállt fel. Kutassy, a belügyminisztérium, majd a külkereskedelmi minisztérium tisztviselője Bécsben látott először repülőgépet, és fellelkesülve a teljes családi vagyonnal Párizsba utazott, ahol 1905 óta már működött repülőgépgyár és pilótaiskola. A tanfolyam elvégzése után egy géppel balesetet szenvedett, de felépülése után vonaton hazahozta második Párizsban vett gépét. A Rákosmezőn (ma a budapesti Őrs vezér tértől délkeletre), egy lovassági gyakorlóteréből kialakított reptéren végezte első kísérleteit, ahol a fából épített hangárokon kívül semmilyen más épület nem állt. Hamarosan erősebb motort szereltetett a gépébe, és 1910. december 22-én sikeres pilótavizsgát téve az első magyar pilótaigazolvány tulajdonosa lett. Ugyanitt hagyta el a földet az első magyar tervezésű repülő, magyar pilótával, Adorján Jánossal 1910. január 10-én. Ezt a napot tekintik a magyar repülés kezdetének, Adorjánt pedig az első jelentős magyar pilótának.



Adorján János (balról a harmadik) segítőivel és a Libelle a Kölber kocsiyár udvarán 1909 decemberében. Adorján János gróf Andrassy Géza sofőre volt, autóversenyző. A gróf támogatta, hogy Adorján megépítse saját tervezésű monoplánját, Blériot gépének jelentősen módosított változatát. A munka a Műgyetem műhelyében, a Kölber kocsiyárban és Dedics Ferenc motorszakértő műhelyében folyt. A merevítőrudak bambuszból készítették.



Verancsics Faustus ejtőernyős embere

Verancsics Faustus ejtőernyős embere (a feliratú repülőgépek 1931. július 15-én Új-Fundland és Bicske között 5770 kilométert tett meg 26 óra 20 perc alatt. Nem sokkal a budapesti cél előtt kényszerleszállást kellett végrehajtaniuk.

Az antant példáját követve az osztrák–magyar hadsereg vezetése is elhatározta, hogy a légierőnél alkalmazni fogják az ejtőernyőt. Kipróbálására egy magyar pilóta, Boksay Antal jelentkezett, és a feladatot 1918 márciusában sikeresen végre is hajtotta. Boksay egy alkalommal vadászrepülőként került szembe egy angol géppel, amelynek fegyvere láthatóan meghibásodott. A gépet lovagiasan útjára engedte, megajándékozva ezzel Britanniát Harold MacMillannal – ugyanis mint később kiderült, a leendő miniszterelnök ült az ellenséges gépben.

Az ejtőernyőzés történetében még egy magyarországi kötődésű személy játszott szerepet: a művelt humanista, veszprémi várkapitány, csanádi püspök, királyi taná-

Jelentős pilótateljesítményt nyújtott Dobos István, aki a Tanácsköztársaság idején, 1919. május 17-én egy speciálisan felkészített katonai felderítőgéppel a front fölött átrepülve Budapestről Kijevbe vitte, majd onnan vissza is hozta Szamuely Tibor népbiztost, aki Moszkvában bolsevik vezetőkkel tárgyalt. Kétszer tették meg az 1100 kilométeres utat, két leszállással, nyolc óra alatt.

A világ tizenötödik óceánátrepülői Endresz György és Magyar Sándor voltak. *Justice for Hungary* (Igazságot Magyarországnak)

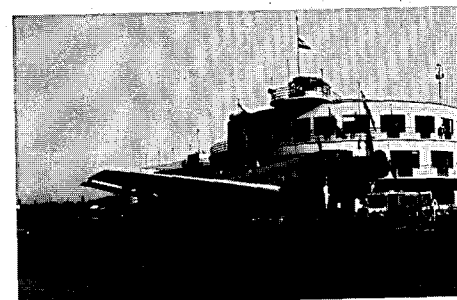
csos, később szerzetes, a horvát-dalmát családból származó Verancsics Faustus, aki 1608-ban *Machinae Novae* című könyvében egy négyszögletes, vászonból készült ejtőernyő képét közölte, amelyet később Dalmáciában állítólag sikerrel ki is próbáltak. Verancsics nevéhez fűződik az első szélturbina-ábrázolás, a kocsi vaspántos rugós alátámasztása, de tengerfenékkotró gépet, árapály működtette vízimalmot, hegyi libegőt és lánchidat is tervezett, továbbá ötnyelvű szótárt szerkesztett, és megírta Dalmácia történetét.

Légi közlekedés Magyarországon

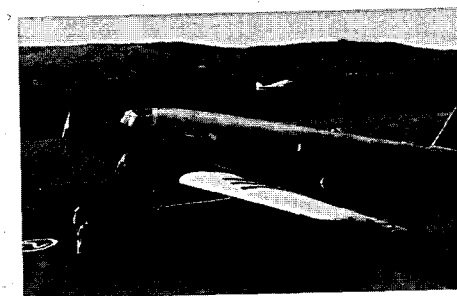
Az első menetrend szerinti hazai légi járat 1918-ban indult, de még csak postai küldeményeket szállított a Budapest–Bécs–Krakkó–Lemberg útvonalon. A világháborút lezáró békeszerződés átmenetileg korlátozta a hazai légi forgalmat. A személyszállítás – a gazdasági nehézségek miatt is – csak 1923-ban kezdődött meg. A Magyar Légiforgalmi Rt. (Melert) a korai időszakban hatüléses gépekkel szállította utasait. Két belföldi és két külföldi járat indult.

1937-ig Mátyásföldön volt a főváros reptere (Pest keleti részén, XVI. kerület), amely fontos nemzetközi csomópontnak számított. Mégis mindössze egyetlen fabarakk állt az utazóközönség rendelkezésére, és hasonló, összevissza épült barakkokban kaptak helyet az irodák, a csendőrség, a vámhivatal. Az éjszakai le- és felszállást biztosító kivilágítás, valamint rádiós berendezések az irányításhoz nem voltak. A gépek ajtajához néhány fokos vaslépcsőn jutottak fel az odasétáló utasok. Mire 1937-re nagy nehezen kiépültek a reptér kőépületei, katonai reptér lett, és később is az maradt. 1956-ban például innen szállították el az elfogott magyar miniszterelnököt, Nagy Imrét és társait Romániába. Ma repülőmodellezők próbálgatják itt alkotásaikat.

A polgári légi forgalmat 1937-től a város másik végébe, Budaörsre helyezték. Itt már fogadóépületet is emeltek, de néhány éven belül kiderült, hogy alkalmatlan terepet választottak, így megkezdődtek a ferihegyi építkezések. A háború miatt a Ferihegyi (ma Liszt Ferenc) repülőtéren csak 1950-ben indulhatott meg a polgári légi közlekedés.



A budaörsi repülőtér 1939-ben



Utasok szállnak be egy gépbe a budaörsi repülőtéren 1939-ben. A repülőgép Kaszala Károly, egy sikeres magyar hadi és sportpilóta nevét viseli.

Ez a reptér már nagyobb gépek fogadására is képes volt: 1960-ban szállt le az első nagyobb utasszállító, a 96 férőhelyes szovjet Il-18, amelyhez már vontatott kerek vagy önjáró utaslépcsőn lehetett feljutni. A légi áruszállítás is csak a második világháború után kezdődött meg. A repülőtér 1985-ös kibővítése tette lehetővé a még nagyobb gépek, például a 416 fő befogadására képes „Jumbo” (Boeing 747) leszállását. A gépekbe immár egy porszívócsőszerű folyosón, utashídon keresztül, a reptér kövezetének érintése nélkül szállhattak be az utasok. Ez a megoldás Nyugat-Európában az 1950-es évek végén jelent meg.

FORRÁSSZÖVEGEK

I. Gyárak, gépek

Lőpormalom Budán

(Ágoston Gábor és Evlija Cselebi leírása nyomán)

A világhírű magyar malomipar

(Lőrinc László)

Az embert uraló gyár

(Michel Foucault, 1975)

A gyárat uraló ember

(Henry Ford: Életem és működésem, 1922)

II. Mindennapi technika a 18–19. században

Az újkori patikáról

Patikás kalmárok a kora újkorban (Takáts Sándor, 1917)

Hacsek úr a patikában a 20. század elején (Lesznai Anna, 1966)

Tűzgyújtás a gyufa előtt

Taplóval a kénygyertyát (Petőfi Sándor: A helység kalapácsa, 1844)

Kénygyertyát és gyertyát gyújtó eszköz, foszfor nélkül (Fáy András, 1826)

Tűzgyújtás Losoncon az 1830–1840-es években (Fábry János, 1899)

A világítás eszközei a petróleumlámpa előtt

Tartósabb égésű olaj és jól égő gyertya (Fáy András, 1826)

Lépések a gyufa felé – 19. századi tűzszerszámok (Lőrinc László)

Megjelenik a petróleumlámpa

(Vasárnapi Újság, 1859)

Az elektromosság élménye

Az ívfény (Jókai Mór: *Fekete gyémántok*, 1870)
Villanyizzó és vonat (Pap János: *Puskás Tivadar*, 1960)

Egy modern kassai ház a 19. század végén

(Márai Sándor: *Egy polgár vallomásai*, 1934)

III. A közlekedés technikájának fejlődése**Egy technikai megaprojekt: a Lánchíd**

(Lőrinc László)

Az első hazai vasutak

Száz vasutat, ezeret! (Petőfi Sándor: *Vasúton*, 1847)
Cammog a nyírségi vicinális (Vázsonyi Vilmosné: *Az én uram*, 1931)
A vasúti resti a századfordulón (Krúdy Gyula: *Isten veletek, ti boldog Vendelinek!*, 1926)

Egy napon arra ébred, hogy szárnya van – a bicikli

(Gárdonyi Géza, 1897)

Az első autó Detroitban

(Henry Ford: *Életem és működésem*, 1922)

A vágyott és rettegett autó

(Kosztolányi Dezső: *Autóidillek*, 1923)

Kocsi és presztízs a Kádár-korban

(Miskolci visszaemlékezők, 2004)

A határolatlan tér érzése – a repülés

(Karinthy Frigyes: *L'Homme qui vole*, 1909)

A rutinos pilóta

(Kosztolányi Dezső: *Alakok*, 1929)

I. Gyárak, gépek**Lőpormalom Budán**

(Ágoston Gábor és Evlija Cselebi leírása nyomán)

A lőpormalom sok szempontból az újkori vegyi gyárak és gépmalmok előfutára volt. Az alábbiakban Ágoston Gábor kutatásaira és egy korabeli török utazó leírására támaszkodva ismertetjük a budai török lőpormalom működését.

A lőporkészítés

A török korban az egyik legfontosabb hadi műszaki feladat a lőpor előállítása volt. Ennek költségei egy hadjárat kiadásainak harmadát is kitehették. Ha nem folyt nagyobb hadjárat, a magyarországi hódoltság területén kellett előállítani az itt szükséges mennyiséget.

A lőpor készítése három alkotóelem, salétrom (kb. 70-75%), faszén és kén (mindkettőből kb. 12-15%) előállításából, porításából és összekeveréséből állt. A kínaiak által feltalált úgynevezett feketelőpor e három alkotóelem teljes elkeverésekor működik. A begyújtáskor a szén égését felgyorsítja a kén égése, és a salétrom biztosítja hozzá az oxigént. Az égéskor keletkezett gáz térfogata ezerszer nagyobb, mint a lőporé az égés előtt, vagyis gyors égés esetén robban, és ezzel kilövi az ágyú-, illetve puskaolyót. (A puszában használatos lőporhoz valamivel több salétromot és kevesebb ként használtak, mint az ágyúlőporhoz.) A lőpor akkor lett hatékony, ha a háromféle por finom szemcsés volt, és teljesen összekeveredett.

Az alkotóelemek összedolgozása vagy kézi mozsarakban, vagy állatok, illetve víz hajtotta őrlőmozsarakban, úgynevezett lőpormalmokban történt. A hódoltság lőporkészítő központja Buda volt, ahol a 16. század derekán tíz lőpormalom működött. A korabeli feljegyzés szerint mindegyikben húsz-húsz lőportörő mozsár üzemelt. Ezekben egyenként 60-70 kiló lőport lehetett egyszerre készíteni. Egyes végvárakban – például Egerben – kézzel vagy állati erővel törték a lőport, és ez volt a helyzet a 16. század közepén Budán is. A 17. században itt azonban már vízikerek meghajtású lőpormalom is működött, valahol a mai Rózsadomb környékén – ezt Evlija Cselebi (Çelebi) török utazó leírásából ismerjük. Ebben a malomban a 16. század végén évi 50-160 tonnát termeltek, ami „békeidőben” elegendő is volt, de nagyobb hadjáratok idején külföldről kellett utánpótlást hozatni. A tizenöt éves háború idején például évente 200-400 tonna lőport hozattak külföldről.

A salétrom és a kén beszerzése

Az alkotóelemek beszerzése nem volt egyszerű. A fő alkotóelem, a salétrom viszonylag bőven rendelkezésre állt Magyarországon, ugyanis az Alföldön sokfelé a talajon természetesen „virágzott ki” a salétrom. Számos alföldi mezőváros salétromban adózott a törököknek: Nagykőrösről például a 17. század közepén évente körülbelül 2 tonna salétrom érkezett a budai lőpormalomba. A tisztviselőknek jelenteniük kellett, ha újabb salétromos helyeket (ún. salétromos szérűket) találtak. Ha a lelőhely történetesen egy magános által használt föld volt, akkor elvették tőle szultáni tulajdonba. A magyarokhoz hasonlóan szigorúan tiltották a salétrommal való kereskedést. Minden fellelhető salétrom a hadsereget illetve meg szolgáltatásként. A titkos

kereskedésért a Magyar Királyságban is halál járt, kivéve, ha török alattvalók hozták eladni a török területről.

A salétrom (kálisalétrom, KNO_3) a talajba jutó szerves anyagok, például tárgya bomlásából keletkezik. Ezt az eső kioldja, az oldat felszivárog a felszínre, majd amikor elpárolog belőle a víz, fehér por marad vissza. Ezt a „salétromvirágzást” a salétromfőzők összesöpörték, ha kellett összekaparták, összetolták halmokba. Előfordult, hogy hamut, szerves hulladékot ástak a földbe, és locsolták is, megsegítve a természetes salétromképződést. Salétrom nemcsak a szabadban keletkezett, hanem istállók talajában, falában is (mészsálétrom, CaNO_3). Néha katonák járták be a falvakat, és erőszakkal kiásták a házak, istállók döngölt földjét, hogy salétromot főzzenek belőle. Salétromos tavak medréből, lecsapolással is elő lehetett állítani salétromot. Az összegyűjtött port faládákban vízben oldották. Ezt a lúgot – hamulúgot, majd mésztejet adagolva hozzá – többször egymás után rézkazánban hevítették, azután lehűtötték, minden alkalommal más és más eljárással. Ennek során folyamatosan egyre több konyhasót és egyéb szennyeződést tudtak kiválasztani belőle. Miután csepegtették és szárították, visszamaradt a tiszta salétromkristály, amelyet a lőpormalmokban, később az úgynevezett salétromházakban gyűjtöttek össze. Ezekben a salétromházakban is folyt főzés, állami felügyelet alatt, bér munkásokkal. Erre azért is szükség volt, mert a falusi, háziiparszerű salétromfőzést télen nem lehetett űzni, nem volt hozzá megfelelő épület. Mivel a salétromfőzést jobbágyokkal, falvakban vagy állami üzemekben végezték, ennek az iparágak nem voltak céhes mesterei, üzei.

Bár kénből kevesebb kellett, ennek beszerzése több gondot okozott. A kén a természetben is előforduló sárga, büdös kőzet, amely a vulkánok környékén volt megtalálható. (Régen „büdöskőnek” is nevezték; a ként, a kénkövet a szag és a vulkáni eredet kapcsolta a pokolhoz, az ördöghöz.) Kénes termálvizekben is előfordul – Magyarországon például a Margit-szigeten. Ezekből is elő lehet állítani, de kinyerhető a természetben gyakrabban előforduló ásványokból, például piritből. (A pirit vas- és kéntartalmú ásvány; Magyarországon Erdélyben volt a legnagyobb lelőhelye.) Ként Lengyelországból és a Habsburg örökös tartományokból hozták be Magyarországra, de 1570-től már itthon is előállították a felső-magyarországi Szomolnok bányáiban. Erre utal egy Marton Marckquart nevű vállalkozó kérelme és ennek engedélyezése. A budai lőpormalomba többnyire Belgrádból hozták a törökök a ként, azt viszont nem tudjuk, hogy oda honnan került.

A budai lőpormalom

Evlija Cselebi (1611–1682), az említett török utazó 1660 és 1666 között járt Magyarországon. Tíz-kötetes *Utazások könyve* című művének hatodik kötetében írt a budai lőpormalomról: a malmot egy Barutkháne (lőporgyár) nevű kis várban helyezték el a Duna-parton, nagyjából a mai Margit híd budai hídfőjénél. A várban, amely Cselebi szerint 1530-ban épült, a malmon kívül raktárak, műhelyek, valamint „rózsaliget, szőlő, kert, rét és tulipánkert” is volt, ahová „tudós, előkelő és magas rangú emberek is” eljártak szórakozni. A környék asszonyai is gyakran látogatták, mert úgy tartották, hogy ha negyvenszer megmosdanak az itteni forrás vizében, akkor megoldódnak magánéleti problémáik. „Mikor azonban a lőporgyár dolgozik, senki a várba be nem léphet, s egyetlen szolgál sem dohányozhatik a lőpor meggyulladásától való félelem miatt.”

Cselebi is akkor járt ott, amikor éppen nem üzemelt a malom, így megmutatták neki a berendezéseit. „A vár építőjének, Arszlán pasának ritka egyes magyar mesterember foglyai

voltak. Ügyes mesterséggel különféle kitűnő vasból, tölgyfából és paliszanderfából hengerke-reket készítettett, s a hengerekhez a sors kerekéhez hasonló tizenkét kereket csináltatott. Minden kerék elé egy-egy bronzmozsarat tett, s valamennyi mozsár lapátjait bronzból és vasból készítette. A kerekeket mind a víz forgatja. [...] A meleg vízforrás alja folydogálva a lőpormalom kerekeit forgatja, mint ez nyilvánvaló. A kerekkel a hengerek is forgásba jönnek, egyúttal a mozsarak lapátjai a mozsarakba mennek, és onnan kijönnek. Ezeknek olyan zörgésük van, hogy az ember elbámul rajta. Nagyon, de nagyon sok panasz van a lőpor meggyulladása miatt. A műhelyek júliusban nem dolgozhatnak, mivel a lőpor robbanásától néhányszor meggyulladt és elpusztult a malom. De télen és az őszi-tavaszi napokban dolgoznak, s a lőport a várban raktározzák el.”

Robbanások Budán

A lőpormalom valóban nem volt veszélytelen üzem, mert a keverés során, illetve a kész lőpor tárolásakor felrobbanhatott. Ezért telepítették a Cselebi által leírt nagy lőpormalmot olyan vizek mellé, amelyek messzebb estek a településtől.

1578-ban Budán villám csapott a vár egyik tornyába, amelyben lőport tároltak. A detonáció Szamosközy István egykori leírása szerint akkora volt, hogy néhány nehéz ágyú is a Dunába repült. „Az török szerszámaikat és egyéb afféle marhákat [értékeket] elhánt az por Rákosra”, vagyis a pesti Rákos mezejéig. Amikor reggel felkelt a nap, „szerint-szerzte széllal az hegyen az nagy füst vala, egyik az másikat nem látja vala. Az török széllal futottak reggel sírva, jajgatva, ki anyját, ki fiát, ki atyját kereste.” A halottak száma ezres nagyságrendű volt. 1686-ban még nagyobb robbanás történt Buda ostromakor, amikor egy keresztény ostromló ágyúgolyója eltalálta az István-tornyot, ahol 400 tonna lőport tároltak: ez a robbanás okozta a középkori budai palota pusztulását.

Robbanások a lőpormalmok tárolóedényeiben, hordóiban, sőt magukban a mozsarakban is előfordultak. 1567-ben a budai malomban a lőportörő rudak leértek a mozsarak aljára; a súrlódási hőtől begyulladt a lőpor, a mozsarak felrobbantak. A budai malomban 1568-ban már negyvenegy mozsár működött, és mindegyik mellé két munkás volt beosztva. A munka veszélyességére jellemző, hogy fizetségük felülmúlta a lovas katonák zsoldját, pedig ők is az életüket kockáztatták nap mint nap.

- Mennyiben használták fel a lőpormalom építői a középkori technikai ismereteket? (Lásd ehhez *Életmódtörténet II.* 16–19. oldal.)
- Miért épült a lőpormalom éppen oda, ahova?
- Mennyiben tekinthető a malom a 18–19. századi technikai fejlődés előzményének (vegyipar, malomipar, gyárak)?

A világhírű magyar malomipar

(Lőrinc László)

Pest, a malomváros

Ha Svájc, akkor bicska és csokoládé. Ha Csehország, akkor sör és cipő. Ilyen természetes kapcsolat volt Magyarország és a malomipar között a 19. század második felében. Az 1860-as évektől Budapest több lisztet exportált, mint a többi európai város együttléve. A világ legnagyobb malomvárosává fejlődött, csak a századfordulóra előzte meg az amerikai Minneapolis.

A pesti malmok egy része a mai Országház és a mai Szent István park között helyezkedett el, a Margit-szigettel szembeni Duna-parton. Később egyre több malom épült a dél-pesti Duna-part közelében, a Soroksári út környékén, ahová vasúton és vízen is eljuthatott az őrlendő gabona. Teherpályaudvar épült, ahonnan minden malomhoz külön oldalvágány vezetett. A közelben létesült az első vasúti összekötő híd. Itt állt a Duna partján, a mai Petőfi híd hídfőjénél a maga korában igen korszerű Elevátorház, amely gőzgépekkel kanalizta ki a gabonát a Duna-parton horgonyzó uszályokból, és futószalagon továbbította a tehervagonokba.

A malomipar felfutását elősegítette, hogy az ország alföldjein sok búza termett, illetve hogy 1885-től vámtmentesen hozhatták be a Balkánról az olcsó gabonát megőrizni, amennyiben igazolták, hogy a behozott gabonának megfelelő mennyiségű lisztet exportálnak. Ez volt az úgynevezett „őrlési forgalom”.

A gőzmalmok előtt, a reformkorban hajómalomok működtek Pest-Budán: az egy-egy lehorgonyzott tutaj alatt áramló folyó forgatta a tutajra szerelt kereket, így működtetve a vízen úszó malmot. Ezek a malmok azonban akadályozták a hajóforgalmat. Télen a jég miatt nem üzemelhettek, és nyáron sem voltak elég hatékonyak. A József hengermalom volt az első pesti gőzmalom, amely Széchenyi István gróf kezdeményezésére, József nádor támogatásával részvénytársasági alapon jött létre 1841-ben, Hild József tervei szerint. (A mai Országház helyétől néhány sarokkal északkeletre állt.)

Egy 19. század végi nagymalom központjában, egy földszintes épületben üzemeltek a nagy központi gőzgépek. Ezek ékszíjak segítségével forgatták a többemeletes malomépületben elhelyezett sok tucat hengerszéket. A megőrzött lisztet csúszdán juttatták el az épület mellett „parkoló” tehervagonokba. Egy-egy malomnak külön víztornya is volt.

A hengerszék és társai

A hazai malmok sikerében fontos szerepet játszott az itt alkalmazott úgynevezett hengerszék. Az 1834-es svájci találmányú hengerszék lényege az volt, hogy a gabonaszemek nem lapos kövek, hanem acélhengerek között őrlődtek. Ekkoriban még kevés ilyen rendszerű malom működött a világon. A malom berendezéseinek karbantartására létrehozott gépműhelyből híres vasöntőde lett, itt dolgozott öntőmesterként a svájci születésű Ganz Ábrahám.

A Ganz gyár vezérigazgatója, Mechwart András találmánya volt a kéregöntésű hengerszék. Mechwart megvette a hengerszék 1870-es években tökéletesített változatának szabadalmát, majd az abban alkalmazott törékeny porcelánhengereket kéregöntéssel készült, recésen barázdált hengerekre cserélte. (A kéregöntés lényege, hogy a frissen öntött, forró vastárgyat hirtelen lehűtik vízben, amittől a felszínén kemény, rugalmas, ellenálló kristályszerkezetű réteg keletkezik.) A hengerszékkel fehérebb lisztet kaptak, ugyanis a hengerek közé szorult búza-

szem szinte kilökődött a héjából, amelynek őrlménye nem került a búzába. (A mai étkezés-tudomány inkább kárhoztatja a hengerszéket, mert a régi malmok a ma előnyben részesített teljes kiőrlést végezték. Akkoriban azonban sokkal nagyobb keletje volt a fehér lisztnek, mint a sötétebbnek.)

A hazai malomipar megújítói között tartjuk számon Haggenmacher Károlyt, aki testvérével együtt Svájcban érkezett, majd Magyarországon az Első Gőzmalomtársaság kereskedelmi igazgatója lett. Tizenöt jelentős malomipari találmány fűződik a nevéhez – többek között a síkszita –, amelyeket az egész világon átvettek. Helyettese az ugyancsak Svájcban érkezett Julius Maggi volt, a Maggi cég alapítója, a levespor feltalálója. (Maggi 1870-ben hazatért, és saját vállalatot alapított.) Malmai a mai Nyugati pályaudvartól nyugatra helyezkedtek el.

Nevezetes pesti malmok

A pesti malomipar hanyatlása azzal kezdődött, hogy a hazai gabonatermelők nyomására 1900-ban megszűnt az őrlési forgalom. Az igazi csapást azonban a trianoni béke jelentette: ezt követően a malomipar piaca erősen beszűkült. A második világháború után a megmaradt malmokat is kiszorították a város terjeszkedő lakónegyedei. A Concordia malom például a világháború óta raktárként üzemelt, az 1963-ban leállított Gizella malomból a 21. század elején luxuslakóház lett. A legtovább működő Ferencvárosi (egykori Király) malmot 2008-ban, nem sokkal a leállítás után lebontották.

- Vesse egybe a 19. századi nagymalmokat a kora újkori lőpormalommal! Milyen eltérések vannak a funkció, az energia, a technikai megoldások között? Mitől malom mind a kettő?
- Milyen összefüggés figyelhető meg gazdaság és technika között?
- Hogyan hathatott a malomipar a magyar gazdaság egyéb ágazataira (mezőgazdaság, gépgyártás, elektromos ipar)?

Az embert uraló gyár

(Michel Foucault, 1975)

Michel Foucault (1926–1984) francia történész és filozófus Felügyelet és büntetés: a börtön története című könyvében az elzárás történetével foglalkozik. Ennek kapcsán esik szó például a gyárról, az elmeorvosozási zárt osztályról vagy a laktanyákról is. Az alábbiakban Foucault könyvéből olvashatók részletek.

Elzárás

1745-ben mintegy 320 városban voltak kaszárnnyák; 1775-ben a kaszárnnyák befogadóképességét kétszázezer főre becsülték. A szétszórott műhelyek mellett kifejlődnek a nagy, egységes manufaktúrák, majd a 18. század második felében a gyárak. A francia Chaussade kovácsműhelyei egy egész félszigetet elfoglalnak a Nièvre és a Loire folyók között. Az angol Wilkinson, akit azzal bízott meg a francia állam, hogy angliai gyárának mását telepítse a franciaországi Indret-be, 1777-ben töltések és gátak felállításával egy szigetet létesített ehhez a Loire-on.



Le Creusot 1847-ben

A Schneider testvérek pedig egy átalakított völgyben építették fel a francia Le Creusot gyárvárost, benne munkáslakásokkal.

Az üzem nyilvánvalóan a kolostor, az erődítmény, a zárt város rokona. Az ör „csak a munkások megérkezésekor nyitja ki a kapukat, és miután felhangzott a munka felvételét jelző csengő”; negyedóra múlva senkinek nincs joga belépni. A nap végeztével a műhelyfőnökök kötelessége átadni a kulcsokat a manufaktúra portásának, aki

a kapukat újból kinyitja. Mert a munkaerő koncentrálódásával maximális előnyt kell kihozni belőle, és semlegesíteni kell a gátló tényezőket (lopás, munkabeszüntetés, nyugtalanság, „cselszövények”). Meg kell óvni az anyagot, a szerszámokat, meg kell fékezni a munkaerőt: „A betartandó rend és rendtartás megköveteli, hogy minden munkás ugyanazon fedél alatt tartózkodjék, a célból, hogy a manufaktúra vezetésével megbízott cégtárs felléphessen, és orvosolhassa a munkások körében esetlegesen előadódó visszaéléseket, és ezeket még csírájukban elfojthassa.”

Térszervezés

Az „elzárás” elve nem állandó, nem nélkülözhetetlen és nem is elégséges fegyvelmező eszköz. Vannak fegyvelmező eszközök, amelyek sokkal rugalmasabban, sokkal finomabban dolgozzák meg a teret. Először is a helyhez kötöttség elve szerint. Minden egyénnek megvan a maga helye, és minden helyen egy egyén van. Kerülni kell a csoportokra szakadást; fel kell számolni a kollektív képződményeket; meg kell vizsgálni a zavaros, feltűnő vagy bujkáló tömegességet. A fegyvelmező tér hajlamos annyi parcellára oszlani, ahány megkülönböztethető test vagy elem van benne. Meg kell semmisíteni a határozatlan felosztás következményeit, az egyének ellenőrizetlen elbújását, zavaros ide-oda mászkálását, hasznosíthatatlan és veszélyes tömörüléseit, vagyis szökésellenes, csavargásellenes, tömörülésellenes taktikát kell alkalmazni. Tudni kell, ki van jelen, ki van távol, hol és hogyan található meg az egyén, hasznos kommunikációt kell létrehozni, a többit pedig megszüntetni, és minden percben képesnek kell lenni valamenyny egyén viselkedésének az ellenőrzésére, minősítésére, megtorlására, a jó tulajdonságok vagy az érdemek mérlegelésére. A megismerés eljárása ez tehát, de a megfékezés és a hasznosítás is.

Időbeosztás

Az időbeosztás régi örökség. Alighanem a kolostorok közösségei sugallták a pontos mintát. Gyorsan elterjedt. Három fő módszerét – ritmust felállítani, meghatározott foglalatosságokra szorítani, szabályozni az ismétlődések ciklusát – a kollégiumokban, a műhelyekben, a kórházakban már igen korán megtaláljuk. Az új diszciplínáknak nem okozott gondot az elhelyezkedés a régi sémák keretei között; a nevelés házai és a közsegélyező intézmények a zárdák életét és szabályait vették át, nemegyszer hozzájuk tartoztak. Az ipari kor szigora sokáig megőrzött egyfajta vallásos modort; a 17. században a nagy manufaktúrák szabályzata pontosan meg-

határozta azokat a gyakorlatokat, amelyek ritmizálták a munkát: „Minden személy ... megérkezvén reggel a munkába, mielőtt munkájához látna, először is kezet mos, Istennek ajánlja munkáját, keresztet vet, és munkához kezd.” De még a 19. században is, amikor az iparban felakarták használni a mezőgazdasági népességet, előfordult, hogy kongregációkhoz [katolikus hitbuzgalmi egyesületekhez] fordultak segítségért, és ezek szoktatták rá a mezőgazdasági munkásokat a műhelyben végzett munkára: beépítették őket a „gyár-zárdákba”.

- Mi volt a célja az elzárásnak, a térszervezésnek, időbeosztásnak a 18. századi gyárakban?
- Hogy függtek ezek össze egymással?
- Mi volt a szerepe a vallásnak, vallásos társulásoknak a gyárak megszervezésében?
- Milyen hasonlóságot mutat a gyár a kolostorral, a zárt diákkollégiumokkal, a műhelyekkel, a kaszárnyákkal, a kórházakkal?
- Mi lehet az oka, hogy ezek az intézmények a 18. század tájékán egyszerre jelentek meg?

A gyárat uraló ember

(Henry Ford: *Életem és működésem*, 1922)

Henry Ford (1863–1947) amerikai feltaláló volt, üzletember, a Ford Motor Company alapítója, az autóipar és a tömeggyártás egyik úttörője. Tökélyre fejlesztette a futószalagos gépgyártást. *Életem és működésem* című művéből következnek részletek.

A farm és a gyár

A földműves nehezen végzi napi munkáját. Az átlagfarmer energiájának csak körülbelül öt százalékát fordítja a valóban hasznos hajtó munkára. Az olyan gyár, amely az átlagos farmok mintájára lenne berendezve, tömve volna emberekkel. Európa legrosszabb gyára sincs olyan rosszul berendezve, mint a mi közepes parasztszűreink. A farmer napi munkájánál vagy tizenkétszer fel- és lemászik egy rozoga lajtorján. Évek hosszú során vízfordással kínlódik, ahelyett, hogy néhány méter vízvezetékcsövet szereltetne fel. Ha egyszer külön munkára van szüksége, egyetlen gondolata külön munkaerőt igénybe venni. Pazarlásnak tartja a pénz tökéletesítésre való fordítását.

Engem a farmélet ösztönzött arra, hogy újabb és jobb közlekedési eszközöket találjak fel. 1863. július 30-án születtem egy a Michigan állambeli Dearborn mellett levő farmon. Az első benyomások, amelyekre visszaemlékszem, azok voltak, hogy az eredményekhez mérten igen sokat kellett dolgozni. Már akkor, egészen fiatalon, úgy gondoltam, hogy jobb eljárásokkal igen sok munkát lehetne megtakarítani. Ezért fordultam a technikához.

Ma a saját farmomon Dearbornban mindent géppel végzünk. Itt is többet kell még tenni, mint amennyit tettünk. Mindamellet minden időben elsőrangú nyereségre teszünk szert.

A monotónia

A monoton munka, állandó ismétlődése ugyanannak a tevékenységnek, méghozzá ugyanazon a módon némely ember számára egyenesen borzalmas. Nekem még elgondolni is ret-

tentő. Lehetetlenségnek tartanám, hogy napról napra ugyanazt csináljam. Másoknál viszont, sőt a legtöbb embernél a gondolkodás valósággal büntetés. Náluk az olyan munka az eszmény, amelynél nincs szükség teremtő erőre.

Az olyan emberek, akik – mondjuk – meg vannak áldva teremtő tehetséggel, és akiknél ennek következtében minden egyhangúság borzalom, könnyen hajlanak arra a felfogásra, hogy embertársaik éppoly buzgók, és ezért túlságos részvéttel érznek az olyan munkás iránt, aki nap nap után ugyanazt a munkát végzi.

Volt egy munkásunk, aki nap nap után nem tett mást, csak egyet lépett, és úgy gondolta, hogy ez a mozgás őt egyoldalúvá teszi. Az orvosi vizsgálat persze negatív volt, de azért ő magától értetődőleg olyan munkakört kapott, amelynél egy másik izomcsoportot kellett működtetnie. Néhány hét múlva azt kérte, hogy helyezték vissza régi munkájába.

- Mennyiben mond ellent Ford leírása Foucault beszámolójának?
- Mennyiben határozza meg Ford álláspontját az, hogy ő maga feltaláló és gyáros?

II. Mindennapi technika a 18–19. században

Az újkori patikáról

Patikás kalmárok a kora újkorban

(Takáts Sándor, 1917)

Takáts Sándor történész (1860–1932) a török kor mindennapjainak egyik legkiválóbb krónikása volt. Az alábbi szemelvények Adászvev és a török világban című írásából származnak, a Rajzok a török világból című kötetből. A dőlt betűs szavak gyógyfűveket jelölnek, a rőfben mért anyagok textíliák.

A régi „patika” szót a mai értelemben használni nem szabad, mivel az [a kora újkorban] nem patikát (gyógyszertárat), hanem kalmárboltot, kereskedést jelentett.

Több patikás kalmár boltjának, azaz patikájának összeírása ránk maradt, s így megtudhatjuk, mi mindent árultak boltjaikban. A 16. és 17. században még meglehetősen kevés árut találunk a patikákban. Szövetek, házi cikkek és gyógyszerek voltak a rendes áruk. Antoni Maria kassai apothéker a pozsonyi harmincados 1557-es kimutatása szerint több csomag írópapirost, ezer citromot, két láda narancsot, borostyánlevelet, faolajat vitt Kassára.

A 18. században azonban már rengeteg sokfélélt találunk egy-egy patikában. Losoncon például 1761-ben Pitkovics József patikájában 726-féle árucikket írtak össze. Ezen áruk közt volt: késvas, gomb, kelnesi galond [pántlika] (42 rőf), csillagos sík paszomány, besztecei fésű, kényesű [higany], vízi kalaris [korall] és metszett kalaris, csapás selyem, ibrik, veres fejtő [gyapotfonal] (3 vég), szivárványos és sátyoros [barna?] hálósüveg, kék kafa (2 rőf), síkos kalandtarka (4 rőf), maszlag, ördögzsar, kámfor, herbatea, cickartony (2 rőf), vesszős szúnyogháló, enyves vagy viaszos vászon, timsó, sváb kása, sárga gyömbér, tajtékpipa, hányott grintbőr,

festett grintbőr, itatópapiros, morvai hedegű [hegedű], kicsiny hedegűcskék, fül- és fogtisztító, 24 kötés facsörgő, bádogcsörgő, besztecei alávaló kréta, ólom, cin, kékkő, kandragyöngy, debreceni pipa, tobákos fazék, kisütött ostormenta, fa pipaszár, halháj [cet csontja], kék és vörös berzseny [alkörmös, vagyis hashajtó], csobolyó, magyar dohány, lencse, borsó, mák, rocska [fejőedény], háj, szurok, lécszeg, veres gyöngy, gállickő, tömjén, cipőcske, gyöngyös nyakszorító, címádrató, réznyelű ollócskák, spanyoltó, facsap, kardszj, mosófű [zsurló], babér, habos pántlika, 12 csomó dromb [doromb, egyfajta hangszer], gombkötő csont, kalamáris [tintatartó], máz, pantallér lódinggal [nadrág övvel], juhászfuroglya, basadohány [török dohány], parasztnyereg, félgyászós legyező stb. stb.

Íme, egynéhány azon sok patikaszerből, amit Pitkovics József patikás kalmár boltjában árultak. Mint láthatjuk, a patikaszerszámok között gyógyszerek is akadnak ugyan, de nagyobb részük mégis közönséges kereskedelmi cikk.

Mivel a patika elsősorban boltot jelentett, a patikás- vagy patikacikkek boltban árult bolti árucikkek voltak. Ilyen volt például a 16. században gyakran szereplő patikagyertya is, amit másképp olvasó vagy bécsi gyertyának is mondtak. Patikagyertyának azért nevezték, hogy megkülönböztessék attól a kezdetleges gyertyától, amelyet otthon a gyertyamártó asszonyok csináltak a gyertyamártáshoz való bődönkében. A gyertyamártás oly közönséges foglalkozás volt, hogy ezt is a jobbágyszolgálatok közé sorozták. Huszt összeírásában például ezt olvasuk: „Bélcsinálni, gyertyamártani, rostálni asszony népeket adni tartoznak.” A mártogatás útján, otthon készült gyertya azonban igen kezdetleges volt. Az urak tehát a formás patikagyertyát [bolti gyertyát] használták.

A patikás kalmárok között igen sok görög, rác, macedon stb. is akadt. Ezek már a 16. és 17. században is szép számmal kereskedtek nálunk, de számuk a passzarovici békekötés [pozsareváci béke, 1718] után növekedett meg. Ez a Habsburg uralkodó és a török szultán között kötött béke ugyanis a törökországi kereskedőknek nagyobb előnyöket biztosított, mint a hazaiaknak.

Hacsek úr a patikában a 20. század elején

(Lesznai Anna, 1966)

Lesznai Anna Kezdetben volt a kert című önéletrajzi regényének idézett részlete falun játszódik. Hacsek birtokintéző vásárolni megy a kisvárosba élettársának, Bodornénak.

A patikából is kell még egy és más, úgymint egy liter legtisztább pucolóbenzin (az én ruhámat dörögöli vele, szegényke...), Elida sampon (hogy serceg majd megint az a szép barna haja, ha megmosódik), hat darab finom glicerinszappan („mert a maga kezére is ráfér egy kis ápolás, Hacsek, tönkremarta a szél”)... És ha éppen eszébe jut, egy dobozka púder (nekem szépíti magát a kedves).

- Milyen mai üzleteket helyettesített a patika a 16–19. században? Csoportosítsa ennek megfelelően a portékákat!
- Mi lehetett az oka, hogy a 20. század elején is még vegyesboltként működik a patika vidéken?

- Nézzen utána (pl. a Pallas lexikon internetes vagy nyomtatott változatában) a *higany*, *korall*, *zsurló*, *kámfor*, *viasz*os váson, *timsó* anyagoknak, tárgyakkal! Mire lehetett ezeket használni?
- A fentiek alapján derítse ki, mi minden előállításával foglalkoztak otthon, háziiparszerűen ezekben az időkben?
- Mi derül még ki a felsorolásból a korabeli mindennapokról?

Tűzgyújtás a gyufa előtt

Taplóval a kénygyertyát

(Petőfi Sándor: *A helység kalapácsa*, 1844 – részlet)

Szintén így kiderül [világos lesz]	Panni pediglen
A sötétlő konyha is éjjel,	Föltápszakodik... egy-két
Ha kólyika [hasfájás] kezdi gyötörni	Botlásnak utána
A mopszli-kutyácskát,	Kijut a konyhába... kovával, acéllal
S a tekintetes asszony	Meggyújtja a taplót,
Rémülve kiált	Taplóval a kénygyertyát,
A cselédi szobába:	Kénygyertyával a szalmát,
„Panni te! Kelj fel,	Szalmával a fát,
Rakj tüzet, és melegíts téglát...	Hogy téglát melegítsen
De szaporán!”	Hasacsájára a mopszli-kutyának.

Kénygyertyát és gyertyát gyújtó eszköz, foszfor nélkül

(Fáy András, 1826)

Részlet Fáy András reformkori író, politikus, takarékpénztár-alapító, „a haza mindenese” kézikönyvéből, a *Hasznos tudnivalók című munkából*.

Végy két rész oxidált savanyósót, melyet a patikákban Salacidum oxigenatum nevezet alatt árulnak, egy rész cinóbert [vörös ásvány: higany-szulfid], s mind a kettőt vízben feleresztett gummi arabicummal [egyes akácfák mézgája] csináld péppé; azután hasogass fenyőfából vékony kénygyertyákat, melyeknek hegyeiket felolvasztott bűdös-kőbe [kénbe] mártogasd. Ha meghűlnek, mártsd ismét ugyan ezen hegyeiket a leírt mód szerint készített pépbe, és szárárt meg. Ezen így elkészített fácskákat ha gállickó-olajba [kénsavas réz, vas vagy cink] mártod, azonnal lángot vetnek, s gyújthatsz velük.

Tűzgyújtás Losoncon az 1830–1840-es években

(Fábry János, 1899)

Fábry János (1830–1907) flórakutató tanár, múzeumigazgató volt Rimaszombatban. A következő szövegrészlet kéziratos emlékirataiból származik.

A harmincas évek [az 1830-as] közepén, mikor még alig lettem iskolás, már a háztartás körül bizonyos föladatokat végeztem, sőt mindaddig, míg otthonról el nem kerültem.

A tűzgerjesztés egyik ősi alakjának tanúja voltam még.

A tűzpadon rendszerint parázstűz rejtett állandóan a hamu alatt. Az izzó parázson gyújtották meg a kénygyertyát, hogy lángot gerjessenek, vagy a gyertyán meggyújtásuk.

Kénygyertyát nekünk, gyermekeknek kellett készítenünk. Száraz zsindeyből mintegy tíz centiméternyi hosszú, vékony szilánkokat hasogattunk. Ezeknek mindkét végét valamely cserépbe parázson megolvastott kénbe (bűdöskő) mártogattuk. Konyhában tartották valami bádogtatóban.

Ha kialudt a parázs a konyhában, akkor atyám „kicsiholta” a taplóba. Így gyújtottuk meg a kizárólag világításra használt fagygyertyát is. Ezt édesanyám – mint ahogy szokás volt ez házról házra – az egész évre valót maga „mártotta”. Mi is segítettünk neki. Jutalmunk ezért egy-egy háromlábú gyertya volt. Ezt csak ünnepnapon gyújtottuk meg magunknak.

Nemsokára a losonci kereskedésekben kezdtek olyan négyszögű, vastag falú üvegcsét árulni, melybe, ha belemártották a kénygyertyát, kihúzza a kén meggyúlt tőle. Az üvegcsében kevés azbeszt volt itatva egy folyadékkal (kénsavval, ohlorkáli). Nagyon rossz szagú volt; ezért az ablakközben tartották. Egy ilyen üvegcsét 2–3 váltókrájcáért vettünk, s eltartott néha pár hétig is.

Most már könnyű volt a tűzgerjesztés. De még könnyebb már 1840 körül, mikor a magyar (Irianyi) Romer-féle gyufát már Losoncon is lehetett kapni. A kénygyertya már csak a konyhában szerepelt. Atyám a „cindhelzi”-vel gyújtott pipára [a gyufa német neve, a Zündholz nyomán].

- A tűzgyújtás fenti eszközei közül a kénygyertya újdonság volt a 18–19. században. Petőfi verse alapján mit gondolhatunk, mennyire lehetett elterjedt eszköz?
- A 273–275. oldalon olvasható szövegben (*Lópormalom Budán – A salétrom, kén és foszfor beszerzése*) nézzon utána, honnan eredt a kén!
- A Fáy András- és Fábry András-szövegből derítse ki, hogyan készült a kénygyertya!
- A patikáról szóló Takáts Sándor-szöveg (*Patikás kalmárok a kora újkorban*) alapján állapítsa meg, hogyan szerezhették be az egyszerű emberek a Petőfi-versben említett ként, illetve a Fáy-szövegben említett egyéb anyagokat!

A világítás eszközei a petróleumlámpa előtt

Tartósabb égésű olaj és jól égő gyertya

(Fáy András, 1826)

Részletek a neves reformkori író, politikus, takarékpénztár-alapító, „a haza mindenese” kézikönyvéből, a *Hasznos tudnivalók című munkából*.

Tartósabb égésű olaj

Egy font olajba vess fél lat porrá tört oltatlan meszet, zurbold darab ideig öszve, s hagyd csendes helyen állani mind addig, míg a mész egészen a fenékre nem száll. Ez az olaj azonkívül, hogy soká tart, füstölges nélkül is ég.

Jól égő gyertyát mártani

A gyertyabél, legyen az kender, pamut vagy [gyapjú]fonal, se keményen ne legyen öszvesodorva, se igen lágyan hagyva, se vastag, se vékony. [...] Ha megsodortad, mártsd kámforos égett borba.

Ami a faggyút illeti: legjobb fél rész marha és fél rész juh faggyú együtt; s kivált a vese faggyú. [...] Hogy meg ne égjen és feketedjen a faggyú, vízzel főzd ki, s hogy szép fejéren maradjon, vess egy kevés konyhasót és timsót hozzá.

A gyertyamártóba csak annyi meleg vizet önts, hogy a gyertyabél a vizet ne érje, s a többit olvasztott faggyúval töltsd meg. Ha a mártáskor faggyúd fogyogat, ismét meleg faggyúval ereszd fel.

Világosan és csendesen égő gyertyát mártani

Nyolc font [kb. 4 kg] friss faggyút apróra vágdalva, csendes tűznél két font vízzel ki kell sütni, és kisütve ruhán átalszűrni. A szűrt faggyúhoz tölts nyolc font tiszta folyóvizet, egy lat [1,4 dkg] salétromot, egy lat szalmiét, négy lat timsót, és főzd mindaddig, míg gondolatod szerint az egész vizet le nem főtte, és ismét szűrd meg ruhán. [...] Ha pedig minden font olvasztott faggyúhoz négy lat fejr viaszt adhatsz, sokkal jobbak lesznek a gyertyák.

Jó illattal füstölő gyertyák készítése

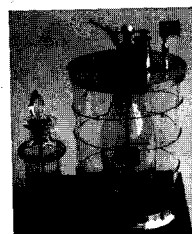
Vég hat lat [8,4 dkg] benzoét [egy szumátrai fa gyantája], két lat storax-calamitát [dél-európai fa gyantája], egy könting [negyed lat] cukrot, két grán [gramm] ambrát [amerikai fa gyantája], ugyanannyi mosúsz [ázsiai pézsmaszarvas mirigyváladéka], és fél quintli cascarilla-hajat [egy amerikai fa kérge]; ezeket törd porrá, és a tragantot [ázsiai bokor mézgája] nyálkássá tévén, ezen nyálkával csinálj téstát az említett porokból, és formálj belőle gyertyát.

- Milyen olaj lehetett a lámpában a petróleumlámpa feltalálása előtt? (Lásd még *Életmódtörténet* I. 134, 137. oldal.)
- Miből, hogyan készült a házi gyertya?
- A patikáról szóló Takáts Sándor-szöveg (*Patikás kalmárok a kora újkorban*) alapján állapítsd meg, hogyan szerezhették be a gyertya alkotóelemeit az egyszerű emberek?
- Mi derül ki ebből, mennyire, hogyan kapcsolódtak be a hazai patikák a korabeli világkereskedelembé?

Lépések a gyufa felé – 19. századi tűzszerszámok

(Lőrinc László)

A 19. században a házi készítésű, egyszerű tűzszerszámok (kovakő, acél, tapló, kéngyertya) mellett megjelentek az elméletesebb találmányok is. Jean Chancel 1805-ben Párizsban talált fel egy kénrel működő gyújtót: kálium-klorátot és kénvirágot (kénből előállított port) kevert össze ragasztóanyagnak használt, ragacsos arabgumival (akácfa mézgájával), és ebbe mártott fadarabkákat. Ezt kis üveg kénsavval együtt hozta forgalomba. Ha a fadarabkát belemártották a kénsavba, azonnal meggyulladt. Az előkelőbbek Magyarországon is kénsavas meggyulladt. Az előkelőbbek Magyarországon is kénsavas üveggel a zsebükben kezdték utazni. Ha viszont az üveg felborult, a kénsav egy idő után kimarta a dugót, és kifolyt.



Döbereiner-féle gyújtók



Johann Wolfgang Döbereiner

Szintén 19. századi urak használták a Döbereiner-féle öngyújtó készüléket. Feltalálója, Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849) 1823-ban felfedezte,

hogy ha platinapor fölé hidrogént és oxigént enged, akkor víz keletkezik, de olyan heves gyorsasággal, hogy a szűrőpapír, amelyre a port tette, megpörkölt. Vagyis a platina mint katalizátor felgyorsítja a hidrogén és az oxigén egyesülését. Ez a felismerés adta az ötletet, hogy ezen az elven működő öngyújtót szerkesszen: egy hidrogénfejlesztő üvegpalackra egy csapot helyezett. (A hidrogént kénsavba lógatott cinkdarabbal fejlesztette.) Ha a csapot megnyitották, a hidrogén átáramlott egy platinaszivacson (lyukacsos platinadarabon), amely a levegő oxigénjét hozzaadva égetni kezdte a hidrogént. A Döbereiner-féle gyújtó – stílszerűen szólva – berobbant a köztudatba. Öt évvel később már húszezer darab volt forgalomban Angliában és Németalföldön, és hamarosan az európai biedermeier lakások közkedvelt dísz tárgyai lettek. Még az 1910-es években is használatban voltak, bár a biztonsági gyufa mellett fokozatosan háttérbe szorultak. Döbereiner, aki egy kocsis gyermekeként született, nagy szegénységben nőtt fel, mégsem kért szabadalmat a felfedezésére, mondván: boldoggá teszi, hogy felfedezését sokan használják.

A mindennapos, egyszerű tűzszerszám megjelenése egy másik gyúlékony anyaghoz, a foszforhoz kapcsolódik, amelynek felhasználása párhuzamosan haladt a kénrel folytatott kísérletekkel. A foszfor az első elem, amelynek ismert a felfedezője: a német Hennig Brand alkimista állította elő először 1669-ben, mégpedig úgy, hogy vizeletet desztillált, majd a kapott anyagot hevítette. Apatit ásványból is ki lehet nyerni. Neve görögül „fényhozót” jelent, mert elnyelve környezetének fényét, sötétben világít (foszforeszkál). Állítólag német földön, udvari körökben átmenetileg divatba jött a foszforeszkáló ruha.

A 18. században használatos foszforos gyújtó egy kémcsőszerűség volt, amelybe egy foszfordarabkát helyeztek. A kémcső száján viasszal átítatott pamutfonalat engedtek le a foszforig, a megmaradt nyílást pedig légmentesen elzárták viasszal. A cső melegítésével a foszfort ráolvastották a fonal végére, amelyen lehűléskor gyufafejszerű sapkát alkotott. Ezután a viaszdugóval kihúzták a fonalat, és a foszfor a levegőn magától meggyulladt. Ha ez mégsem sikerült, ráleheltek, vagy – végső esetben – egy olyan mozdulatot kellett végezni, amely azóta „benne van a csuklónkban”: a kis fejet egy érdes felülethez kellett dörzsölni. Ez a 18. század végi, körülményes használatú alkalmatlanság már mutatott némi hasonlóságot a gyufával.

Egy ennél is gyufaszerűbb eszköz jelent meg, amikor a foszfort jól bedugaszolt üveg- vagy ólomedénybe helyezték. Tűzgyújtáskor kéneztett végű kis fapálcikával lekaptak belőle egy keveset, hogy bőrön vagy posztón végighúzva lángra lobbantsák.

- Mi lehetett a könnyű tűzgyújtás jelentősége?
- Miért lehetett a világítástól függetlenül ismert, használt a kén azokban a háztartásokban, ahol bort is termeltek?

Megjelenik a petróleumlámpa

(Vasárnapi Újság, 1859)

Részlet a Vasárnapi Újság Új gázlámpák című, 1859. február 20-án megjelent cikkéből.

Az élet mindennapi szükségére s az emberi kényelemre szolgáló tárgyak között az újabb időkben talán egy sem ment keresztül oly meglepő s hasznos változásokon, mint tűz- és világító-szereink. E változások gyors menete még mindnyájunk friss emlékezetében van. A pislogó, bűzös, füstölő faggyúmécs és az acél-ková-tapló-kéngyertya készlet integet felénk e korszak elmúlt feléből; s íme, máris benne vagyunk a kellemes, tiszta fényű stearingyertyák, ragyogó gázlángok és (talán nagyon is) könnyen kezelhető, finom, szagtalan gyufák használatában. De a kutató ész nem nyugszik, a speculatio szelleme itt is szakadatlanul új meg új találmányokat s javításokat hoz létre. A kőszéngáz-világítás, mely végre hazánk több helyén is állandóan meghonosult, azon gondolatot ébreszté: vajjon nem lehetne-e egy más, kevesebb költségbe, készülétkébe kerülő gázt előállítani, mely nem volna helyhez kötve, mint a bizonyos helyen készülő s innen mindenfelé csöveken vezetett légszesz, hanem szabadon lehetne használni, ott, amikor és ameddig valakinek tetszik. [...]

Akik a pesti felső Dunasor járdáján az „István főherceg” szálloda tájékára [az Akadémia mögötti épület; ma Akadémia utca 1.] sétáltak a hosszú téli esték valamelyikén, azoknak bizonyosan szemükbe tűnt ott egy szokatlanul fényesen kivilágított fűszerárus bolt. Több száz gázláng égett ott (s ég talán most is még) esténként különféle alakú s rendeltetésű, egymástól elkülönített lámpákban. E lámpák bizonyos folyadékkal vannak megtöltve, melyből rendes lámpabélén át szivárog fel és képződik ezen fényesen égő új gáz, anélkül, hogy maga a lámpabél is égne, s ez elhamvadás által tisztátalanságot okozna. Mint a légszeszlámpáknál, itt

is apró, tűhegynyi likacsokon ömlik ki az égés melegsége által folyton képződő gáz. Egyszer meggyújtva addig tart, míg a lámpába töltött folyadék el nem fog. E folyadékot, melyből a melegség a gázt fejleszti, a fenyőszurok [fenyőgyanta párolásával előállított anyag] alkatrészeiből nyerik, s azért e gáznak a fenyőgáz nevet lehetne adni.

Ezen gáznak azon előnye van, hogy lángja fényes és szagtalan, s a vele bánás igen egyszerű. Nem kell itt sok tisztogatás, s nincs szükség mesterséges lámpaszerkezetre. Olcsóságra nézve is bármely olaj- vagy gyertyavilágítással győzelmesen kiállja a versenyt. [...] E lámpák mindenféle alakban s különféle célokra használhatók, szalonokban éppen úgy, mint kávéházakban s vendéglőkben, s ez utóbbi haszonvehetősége leginkább oly városainkban bizonyíthatna be, hol a légszeszvilágítás még behozva nincs. De használható az a tudós írószobájában, valamint a mesterember dolgozóasztalán, sőt konyhában s éji mécsnek is, miután [...] a készülék oly egyszerű, hogy bárminő rendes gyertyatartóban is alkalmazható. Pesten, mint említettük, ez új gázlámpák raktára a Feldunasoron van, 12. szám alatt, Prix Imre kereskedő boltjában a „Két szerezcsenhez”.

- Milyen világítási újdonságokat idéz fel a szöveg a közelmúltból?
- A szöveg alapján mi szükség volt esti világításra a 19. században? Milyen fontos felhasználási területet nem említ a reklám úri olvasóinak? Mennyiben magyarázza ez azt a megfigyelést, hogy a világítás terén a leggyorsabb a technológiai változás? Milyen más okai is lehetnek a gyors változásnak?
- Milyen előnye volt a petróleumnak a szövegben emlegetett légszeszt vagy kőszéngázt (a kettő ugyanaz) alkalmazó gázvilágításhoz képest? Miért nevezi a szöveg a petróleumlámpát is gázvilágításnak?

Az elektromosság élménye

Az ívfény

(Jókai Mór: Fekete gyémántok, 1870 – részlet)

Az első villanylámpa (1808, tökéletesítve 1848-ban) két elektromosan töltött szénrúdból állt. Ezek között a levegőben kisülés jött létre, ami sokkal erősebb fényt adott, mint a petróleumlámpa.

A felolvasás után minden lámpát kivittek a teremből, egyedül a középcsillár gyertyái maradtak égve. Iván a villanydelej-világítást készült bemutatni.

Voltak a társaságban elegen, akikre nézve új volt és meglepő, mikor egyszerre kigyulladt az a fénylő csillag, mintha a Venus szállt volna le valaki kedvéért az égről, sugárszóró fehér világával beragyogni az egész hosszú teremsort, mely fényárban a csillár gyertyáinak lángjai mint kékes lobogványok táncoltak árnyékot vetve. [...]

Egyszer aztán kialudt a tündércsillag, s ismét itt volt a gyertyavilágos sötétség. Sajnálkozó „ah” hangzott végig a csoportozaton. Kár, hogy nem tartott tovább!

Villanyizzó és vonat

Az ismertetés Pap János Puskás Tivadar című könyve (1960) alapján készült.

1881-ben Párizsban a Champs Elysées-n vasból és üvegből felépített Ipari Palotában elektronikai kiállítást rendeztek, amelyen vagy 1700 villanykészüléket mutattak be. Az amerikai Thomas Alva Edison 1879-ben tökéletesített izzóinak sokaságát mutatta be egyszerre. A kiállítás szenzációja volt a villanyizzók szemkápráztató, tömeges „bevetése”. A lapok lelkesedtek a hatalmas világítótoronyért, amely váltakozó színű fénynyalábokkal világította meg a látogatókat. „Háromszázezer gyertya fénye ragyogott ránk” – lelkesedett egyikük. Ehhez akkor egy hatalmas, 27 tonnás áramtermelő dinamóra volt szükség. Ezt a csodaépítményt a világhírű Barnum cirkusz elefántjáról Jumbónak nevezték el. A készülék az amerikai próbaüzemet tizenhét óráig bírta, ekkor eltört a tengelye. Az új tengely kipróbálása után az egészet szétszerelték, és szekereken vitték el a hajóig, majd Párizsban újra összeszerelték.

Hasonlóan nagy szenzáció volt a német Siemens cég két kilométeres villanyvonata, amelyvel a Concorde tértől a bejáratig lehetett „utazni”. Az emberek órák hosszat várokoztak, hogy felülhessenek rá, ahelyett, hogy ezalatt beszéltek volna a saját lábukon.

- Milyen történelmi mértékben újszerű élményt jelentett az embereknek a villanyvilágítás? Hogyan változtathatta meg az életüket, hogyan hathatott az életritmusra?
- A szöveg alapján: milyen várokozásokkal fogadták az 1880-as években az elektromos találmányokat?
- Milyen mértékű változást hozott az elektromosság a mindennapokban? Hány darab eszköz működik elektromos árammal egy mai lakásban? Ezek közül mennyi a lámpa?

Egy modern kassai ház a 19. század végén

(Márai Sándor: *Egy polgár vallomásai*, 1934 – részlet)

Két emelet, cselédklozettel

Kétemeletes ház mindössze három akadt a városban [Kassán]: az, amelyben laktunk, s a két honvédkaszárnya. Később megépítették a hadtestparancsnokság palotáját, az is kétemeletes volt, s villanyos felvonó is járt benne. De ez a mi házunk a Fő utcán igazán nagyvárosi háznak tetszett, valóságos bérház volt. [...] Nagyon szép, s főként tekintélyes ház volt; az első igazán „modern” ház a városban. Nyers, vörös téglából épült a homlokzata is. Az építész teleragasztotta gipsz-cifraságokkal az ablakok alját, s egyáltalán, beleépített mindent, amit a századvégi építész becsvágya ilyen vadonatúj bérházra ráaggathatott.

Ebben a városban minden ház, még az olyan is, ahol több család lakott, és bért fizettek a lakók, családi háznak tetszett. [...] Nem csoda, hogy a ház, melyben szüleim a század elején lakást vettek, ebben a környezetben valóságos felhőkarcolónak számított, és hamarosan híre ment az egész megyében. Igazi szomorú bérház volt, amilyent akkor a fővárosban már ezrével

építettek: bérház partájkokkal [bérakásokkal], rácsos, hosszú „gang” tekergett az emeleteken, mosókonyhával, központi fűtéssel és a melléklépcsőn elhelyezett cselédklozettekkel. Addig ilyesmit nem láttak még a városban. A központi fűtés korszerű újítás volt, de a cselédklozetről is sokat beszéltek, mert évszázadokon át – finom tapintattal – senki nem érdeklődött, hol és merre végzik a cselédek a dolgukat. Ez a „modern” építész, aki a mi bérházunkat építette, újító volt azon a vidéken, mert művében ilyen határozottan elkülönítette az urak és a cselédek együttélésének szükséghelyeit. Diákkoromban dicsekedtem is azzal, hogy a mi házunkban a cselédek külön klozetre járnak. A valóság az volt, hogy a cselédek – különös szeméremmel és idegenkedéssel – nem látogatták az elkülönített illemhelyeket, s nem is lehet tudni, hová jártak hát. Valószínűleg, ahová régebben, azelőtt is, évszázadokon át, az idők elejétől. [...]

A lépcsőházból lakószoba méretű előszobába nyílt az ajtó, tükrösszekrény állott itt, a falon hímezett kefetartó lógott és szarvasagancs. Ez a szoba borzongatóan hideg volt télen, mert elfelejtettek fűtőtestet építeni bele; így aztán nem is fűtötték, s a vendégek bundái jégesre fagytak a fogason. Tulajdonképpen ez lett volna a „főbejárat” a lépcsőházból, de itt csak a megbecsült vendégeknek nyitottak ajtót. A cselédek, a családtagok, a szülők is a folyosóról jártak be a lakásba. A konyha mellett nyílt egy kis, üveges ajtó. Csengőt sem szereltek ide, kopogtatni kellett a konyhaablakon.

Villany, gáz

Az udvar téglalakú volt, s rendkívüli kiterjedésű. Közepén nagyméretű poroló állott, mint valami többszemélyes akasztófa, s egy kerekeskút, mely villanyerővel hajtotta fel a vizet a lakásokba. A vízvezeték akkor még nem ismerték a városban. Minden hajnalban s minden alkonyatkor megjelent a kút mellett a házmaster felesége, Dókusné. Megindította a kis villanymotort, s addig járatta, amíg a második emeleti ereszt elhelyezett biztonsági csőből vékony vízszögár lövellt le az udvarra, jelezve, hogy a legfelső tartály is megtelt már ivóvízzel. Ez a rendkívüli látványosság, különösen a napszállat órájában, összegyűjtötte a ház lakói közül mindazokat, akiknek méltóságát nem sértette a bábázkodás, így elsősorban a gyermekeket és a cselédeket. A villanyvilágítás akkor már a város legtöbb házában divatos volt; felváltva égették a villanylámpákat és az Auer-égős gázlámpákat. De nagyon sok helyen világítottak még petróleummal is. Nagyanyám holta napjáig petróleummal töltött függőlámpát égetett, s mikor érettségire kiadtak szüleim közt-kvartélyra a szomszéd városba, egy kántortanító házához, az esztendőnél petróleumfény mellett tanultam és huszonegyeztem át. Igaz, ezt már magam is korszerűtlennek éreztem, és sértette az önérzetemet, hogy ilyen elmaradt helyen kell tanyáznom. Gyerekkoromban a villannyal még büszkélkedtünk odahaza, de ha csak tehetők, vacsorához – vendégek nélkül – meggyújtottuk a puha fényű, tejes színű gázégőket. A lakásban gyakran terjengett gázszag. Később egy elmés ember kitalált valamilyen biztonsági gázgyújtót, vékony platinalemez, melyet az Auer-harisnya fölé szereltek. Gázömlésnél ez a platinalemez rezegni kezdett, átitzott, és gépiesen felrobbantotta a gyúlékony anyagot. Apám szerette a műszaki újdonságokat, s az első egyike volt a városban, aki csillárjait ilyen biztonsági szerkezettel szereltette fel. De világítottunk petróleummal is, így különösen a cselédek, künn a konyhában; s a házmaster is petróleumot égetett a lépcsőházban. A villanyt csodálták, de nem nagyon bíztak még benne.

Pislákolt, elakadt

A központi fűtés is többet zörgött és kotyogott, mint fűtött. Anyám be is állított a gyerekek tanulószobájába egy cserépkályhát, mert nem bízott ebben a gőzcsodában. Mind e század eleji varázsszerek akkoriban inkább csak megnehezítették az életet. A feltalálók a mi kárunkon tanultak. Évtized múlva már zúgott és sistergett a világ a villanytól, gőztől, robbanómotortól, de éppen gyerekkoromban fűrtak-faragtak még e találmányokon felfedezőik, s meglehetősen tökéletlen és használhatatlan volt, amit a merész újítók a jámbor hívők nyakába akasztottak. A villany pislákolt, sárga-vaksi fénnel világított csak. A gőzfűtés mindig farkasordító hidegben akadt el, vagy mértéktelen, párás, nedves hőséggel árasztotta el a szobákat, ezért betegeskedtünk is olyan sokszor. De illett „haladni a korral”. Nagyanyám például nem szívesen „haladt a korral”: fával fűtött fehér porcelánkályhákat. Mi hozzá jártunk melegedni a gőzfűtés elől, s élveztük a parázsló bükkfa egyenletes, jó szagú melegét. [...]

Azt hiszem, mégiscsak sivár, idomtalan ház volt ez. Senki nem tudta, hogyan került oda, lakóit nem fűzte össze barátság, még szomszédolás is alig. Ebben a házban már kasztok éltek, osztályok, felekezetek. A régi házakban, a földszintesekben, még családok éltek, ellenségek vagy barátok, de föltétlenül olyan emberek, akiknek oldhatatlan közük volt egymáshoz.

- Vajon hol lehetett a cselédek „vécéje” régen, és ténylegesen Márai gyermekkorában is?
- Miért „felejtettek el” fűtőtestet építeni az előszobába?
- Miért jár be mindenki a folyosóról?
- Ha olyan nehézkesen működnek a technikai eszközök, miért szerelték fel azokat?
- Milyen „modern” technikai megoldások jelentek meg a házban?
- Mi volt ezek szerepe a kényelem és a presztízs szempontjából?
- Milyen társadalmi okai és következményei vannak a technikai újításoknak?

III. A közlekedés technikájának fejlődése

Egy technikai megaprojekt: a Lánchíd

(Lőrinc László)

Koblenznél elakadt Lánchíd-alkatrészek

1848 tavaszán egy megrakott teherhajó vesztegelt a Rajnán Koblenznél. A helybeli forradalmárok tartóztatták fel, azzal fenyegetőzve, hogy minden áthaladó hajót elsüllyesztenek. A hajó több mint kétezer kilométeres, kacsaringós útjának elején volt még. Londonból indult, és Pestre, az ott épülő hídhoz kellett volna elszállítania több száz 4 méter hosszú, hárommázsás kovácsoltvas lánclemezt. Hátra volt még, hogy felkapaszkodjon a Majnán, majd a nemrég megépült Majna–Duna-csatornán túljutva leereszkedjen a „kék” folyón. A több mint ötezer lánclemez egy-egy szállítmányának végigúsztatása nehézkes folyamat volt még békeidőben is. Az alacsony vízállás, a sok vámszedő, csatornazsilip és hajóhíd mind napokra megakasz-

tották az előrehaladást – alig segítettek valamit a hivatalos ajánlólevelek, a kenőpénzek vagy az odaküldött különmegbízottak. A kétéves logisztikai hadművelet vagy fél tucat céget tartott lázban, így a két angol gyártót, a szállítást szervező londoni Rothschild kereskedőház frankfurti fiókját, a két szállítási alvállalkozót, vagyis a frankfurti Desslert és a mainzi Kaysert, amelyek felosztották egymás között az útvonalat, továbbá a megrendelő Lánchíd Részvénytársaságot.

Aki a Lánchidat kifizette

A Lánchíd Részvénytársaság elnöke nem az építkezést kezdeményező gróf Széchenyi István volt, hanem báró Sina György, a Magyarországon kívül Georg (Georgios) Sinasként ismert bécsi bankár, a Habsburg Birodalom leggazdagabb alattvalója, Magyarország legnagyobb földbirtokosa. Görög, pontosabban „cincár” volt. Ez a románokkal rokon, a macedón–albán határ környékén élő népcsoport csak felvette a görög nyelvet. A legtöbb magyarországi „görög” kereskedő közülük származott. Noha Sina a Lánchíd fő finanszírozója és egyben anyagi ügyeinek lebonyolítója lett, a bankárok iránt kevés rokonszenvet mutató magyar történeti emlékezet megfélemedezett róla. Pedig a hídhoz elképesztően sok pénz kellett, amelynek előteremtése és beosztása óriási energiákat emésztett fel. Körülbelül tizenháromszor annyiba került, mint amennyiből a híddal párhuzamosan épülő Nemzeti Múzeum épületének ki kellett jönnie. A költségek megtérülését a leendő hídvámtól remélték, amelyet – elvi és anyagi okokból is – az adómentes csoportoktól, így a nemesektől is be kívántak szedni.

A rendhagyó megoldás indokolt volt: ehhez fogható beruházásra sem műszaki, sem anyagi szempontból nem került sor korábban a Birodalomban. A folyam Regensburg feletti 16 szazalékát leszámítva ez volt az első állandó híd, az akkori világ legnagyobb lánchídja és második legnagyobb függőhídja – egy meglehetősen szegény országban. Még a keskenyebb Duna mentén épült birodalmi fővárosnál sem állt hasonló híd.

A rendkívüli terv sokakból váltott ki ellenérzést: ki megfizethetetlenül költségesnek tartotta, ki – éppen ellenkezőleg – azon háborgott, hogy idegen, külföldi részvényesek mesés extraprofitja miatt kell lemondani a magyar nemes ősi adómentességéről. Kossuth Lajos *Pesti Hírlapja* még 1842-ben is arról számolt be, hogy vannak, akik „ócsárolva szólnak”: „Miért nem építők nemzeti közérővel? Minek tevők magunkat egy absentista [távollévő] vámfizetőivé nyolcvan évekig?” A lap a választ is megadta: mivel hazai közadakozók nem jelentkeztek, a híd „csak így lehetett, amint lett – vagy másképp nem lett volna”.

Anyagok fél Európából

Miközben 1839 telére a pesti rakparton felépültek a raktárak és a műhelyek, már folyt az anyagok beszerzése is a legkülönbözőbb helyekről. A folyóban álló két pillér és a folyóval szintén érintkező két hídfő építéséhez négy körgátat (ún. jászolgát) kellett építeni. Az erős sodrású folyamban ezt csak úgy lehetett megoldani, ha három, egyre kisebb koncentrikus körben óriási cölöpöket vernek le, és a cölöpkörök közötti 1,5–1,5 méteres körfolyosókba kavicssal kevert vízzáró agyagot töltenek, majd szivattyúkkal és kotrógépekkel kiürítik ennek a gátnak a bel-sejét, hogy oda építkezni lehessen. (A gátakra nagyobb áradás esetére zsilipeket is építettek.) Az ily módon levert körülbelül hétezer cölöpöt, amelyek keresztmetszete mintegy 40 cm volt, hosszuk pedig 12–25 méter, 1838 végétől 1840 áprilisáig tartó hosszas utazások, felmérések,

pályázatok és alkudozások után szerezték be: szlavóniai tölgyet, illetve ausztriai és bajorországi fenyőt. A cölöpök végére szerelt vassarukat és az összekapcsoló bilincseket stájer vashámorokból hozatták, a pillérekbe építendő gránitot az ekkoriban Sina által bérelt mauthauseni bányából és Wolfstahlból, a homokkővet és a mészkövet pedig a sóskúti és váci bányákból. A rengeteg téglát pesti és óbudai vállalkozók szállították. A vízben is jól kötő cementhez kitűnő mészmárgára volt szükség. Ehhez egy Pétervárad (ma a szerbiai Újvidék/Novi Sad városrésze) melletti kolostor kőbányájából jutottak hozzá – kivételesen ingyen, az apát ugyanis lelkesedett a híd eszméjéért. A budai hídfőnél egy cementmalmot is felépítettek.

A lánclemezekon kívül Angliából érkeztek a kotró- és szivattyúgépek, valamint az összeszerelt, a csónakokra épített munkahídon kifektetett láncokat a pillérek tetejére felhúzó, Clark által szabadalmaztatott, gőzgép hajtotta csigasor. A két parton a föld alá futó négy-négy láncot lehorgonyzó nyolc hatalmas, 13 tonnás acéltányért Bécsből hozták, a hídpályát alul, keresztben tartó öntöttvas elemeket viszont gróf Andrássy György dernői (ma Szlovákia, Drnava) öntödéből. A gróf kezdettől támogatója volt a hídnak, korábban együtt utazott Széchenyivel Angliába mérnökkereső tanulmányútra. Számos vas alkatrészt az újonnan alakult pesti Ganz gyár szállított.

Öt évig verték a hétezer cölöpöt

Mivel a tervező William Tierney Clark évente csak két hónapot tartózkodott Magyarországon, a nap mint nap adódó, váratlan problémák megoldásában óriási felelősség hárult helyettesére és névrokonára, az építés vezetését huszonnyolc évesen átvevő skót Adam Clarkra. Számos más szakember is Angliából érkezett, így mindenekelőtt a cölöpverés (és a kőművesmunkák) specialistája, James Teasedale főmunkavezető. A szokatlanul széles folyó nem mindennapi kihívást jelentett számukra. A budai pillér alatt például igen kemény altalajba ütköztek. Egy-egy cölöp beverése itt a szokásos egy-kettő helyett akár négy napig is eltartott, sőt több cölöp beletört a talajba, és mivel a csónkokat nem lehetett kihúzni, ilyenkor több új cölöpöt kellett beverni. Előfordult, hogy egyszerre több mint száz szerkezet ütötte a cölöpöket, 7 méterről ejtve rájuk a 1,5 tonnás súlyt, darabonként körülbelül négyszázszor, mind a hétezerre. Teasedale – akinek irányításával 1840 júliusától öt éven keresztül döngették a Duna-medret – végül Magyarországon telepedett le, és itt alapított családot, akárcsak Clark Ádám. A hídepítőik közül ők ketten voltak azok, akikre a hálás tervező jelentős összegeket hagyott végrendeletében.

A cölöpök víz alatti állapotát is angliai bűvár ellenőrizte, brit bűváruhában. (A tervező Clark 1852-es, magyarul nem publikált Lánchíd-monográfiájában említett felszerelés az Augustus Siebe által pár évvel korábban feltalált, zárt sisakkal és kilégzőszeleppel ellátott ruházat lehetett, amelyet egy 1839-es hajóroncs-kiemelés során sikerrel próbáltak ki.) 1845-ben összesen hatvankét angol munkáscsalád lakott a híd közelében. A vendégmunkás családfők nemcsak magán a hídon dolgoztak, hanem a kőfejtőkben is, a hatalmas kötőbök kitermelésénél. A hídepítés gyakran 700-800 munkást is foglalkoztatott egyszerre.

Tizenöt emelet, három a vízben

A gátak elkészülte után kezdték alapozni a pilléreket. „Minden nyirkos és hideg, nyomasztó és piszkos volt ilyen mélységben a víz felszíne alatt” – írta Adam Clark az apjának arról, hogy milyen körülmények között kellett nagy sietvé megépíteni azt az újfajta alapozást, amelyet ő maga talált ki, hogy végül két nappal egy nagy áradás előtt befejezzék. A budai pillér alatt mélyebb a meder, a pestinél pedig néhány méterrel magasabb, mintegy 60 méter, ami egy tizenöt emeletes ház magasságának felel meg – csakhogy ennek „három szintje” a víz alatt ázott. A korabeli Pesten nemigen készült ehhez fogható építmény, még száraz talajon sem. 1847 márciusától kezdték szerelni a láncokat, és alig két héttel az 1848-as pesti forradalmat követően már fel is húzták a helyére az elsőt, majd három hónapon belül további tízet. (A híd északi és déli oldalán is két-két lánc függeszkedik, közvetlenül egymás alatt, így a három nyílást összesen tizenkét lánc íveli át.) Az utolsó júliusban, emelés közben visszaesett – összetörve az alatta húzódó hajóhidat, és a vízbe sodorva a lent izguló Széchenyit is. A szabadságharc idején pedig több robbantási és rongálási kísérlet pusztította a hidat, de mindezek ellenére 1849 novemberére végül készen állt a nagy mű, és elkezdtek csordogálni a bevételek is.

Ellentétes tévedések

A kiadások 1870-re térültek meg. Az apjától eltérően kevésbé anyagias, „harmadik generációs” Sina Simon – Deák Ferenc híve, Jókai barátja, az immár Magyarországon élő és magyar–görög kettős kötődésű mecénás – még ebben az évben átadta a hidat a magyar államnak. Egyszerre tévedtek tehát a híd túlzott drágaságáról, illetve a mesés extraprofitról szónokló ellendrukerek. Viszont – véletlenül – szinte fillérre pontosan jósolták meg a rágalmaikat „alátámasztó” összegeket: a híd költségei is és bevételei is valóban annyival múltak felül a tervezettet, mint állították. Az eggyé váló két város lakossága, gazdasága, kereskedelme és így a híd forgalma ugyanis – nem várt módon – olyan mértékben növekedett, hogy a befektetett tőke már húsz év alatt megtérült.

- Miért nem építettek vajon korábban állandó hidat Pesten? Milyen gazdasági, szellemi és technikai feltételek hiányoztak ehhez?
- Milyen kapcsolat van a híd és az angol ipari forradalom technikai eredményei között? Mi derül ki a történetből az angol hatásról a kelet-közép-európai történelemben?
- Miért kellett Clarknak olyan nehézségekkel szembenézni, melyek számukra korábban ismeretlenek voltak?
- Mi lehetett magának a hídnak a szerepe abban, hogy alulkalkulálták a bevételeit? Milyen kapcsolatban van eszerint gazdaság és technikai fejlődés?

Az első hazai vasutak

Száz vasutat, ezeret!

(Petőfi Sándor: Vasúton, 1847)

Petőfi Pesten írt verse a Pest és Vác közötti első magyar vasútváratot örökítette meg.

Tenger kéj veszen körül,
Közepében lelkem fürdik...
A madár röptől csak eddig,
Most az ember is röptől!

Nyílsebes gondolatunk,
Későn indulánk utánad,
De sarkantyúzd paripádat,
Mert elérünk, elhagytunk!

Hegy, fa, ház, ember, patak,
És ki tudja, még mi minden?
Tűnedező föl szemeimben
S oszlik el, mint köd-alak.

A nap is velünk szalad,
Mint egy örült, aki véli,
Hogy őt, összevissza tépni,
Űzi egy ördögcsapat.

Futott, futott, s hasztalan!
Elmaradt... fáradva dől le
A nyugati hegytetőre,
Arcán szégyen lángja van.

S még mi egyre röpülünk,
Egy sziporkát sem fáradva;
Ez a gép tán egyenest a
Másvilágba megy velünk! –

Száz vasutat, ezeret!
Csináljatok, csináljatok!
Hadd fussák be a világot,
Mint a testet az erek.

Ezek a föld erei,
Bennök árad a műveltség,
Ezek által ömlenek szét
Az életnek nedvei.

Miért nem csináltatok
Eddig is már?... vas hiányzott?
Törjetelek szét minden láncot,
Majd lesz elég vasatok.

Cammog a nyírségi vicinális

(Vázsonyi Vilmosné: Az én uram, 1931)

A neves politikus felesége Az én uram című könyvében saját fiatalkorára is visszaemlékezett. A Szabolcs vármegyei HÉV Társaság vasútvonalát Nyíregyháza és Mátészalka között 1887-ben adták át.

A kultúra nagy lépést tett Mátészalka felé: megnyílt a Nyíregyháza–Mátészalka közötti vicinális vasút. Most már nem volt fontos, hogy esik-e az eső vagy a hó, jókedvű-e az öreg Bihari bácsi, a parádéskocsis, vagy sem, jó kondícióban vannak-e a lovak. Egyszerre mindez mellékes lett: vasúti állomás lettünk. [...] Őszintén szólva én ezt nem tartottam előnyös változásnak. Nekem nagyon tetszett a kocsin való utazgatás akkor is, amikor már megkóstoltam a vonaton való

utazást. Nyáron az illatos akáclombok alatt, télen a csilingelő szánnal a megfagyott havon siklottunk végig a Nyírség síkján, mint ma a tenger színe felett a vízi repülő. [...]

Cammog a vicinális. A vicinális, amelyet úgy csináltak meg, hogy nem kötötte össze városkánkat a megye székhelyével. A józan értelemmel szemben, mint megannyi más esetben, itt is valamiféle érdek érvényesült, amely megkívánta, hogy a vasutat a szomszéd megyén keresztül vezessék. Az összeköttetés a mi szempontunkból rettenetes volt, mert a kis kávédaráló éjféltől két óráig indult el tőlünk, a végállomásra. Tél idején valóságos penitencia volt az utazás, mert hogy lehessen felkelni a két óráig induló vonathoz. Mindig már előző este kiüzentünk az állomásfőnökhöz, hogy jól fűtse be a várótermet, és ha esetleg egy kicsit késni találnánk, csak várjon bennünket a vonat nyugodtan. Ezt a kis szívességet az állomásfőnök sohasem tagadta meg. Megjegyzem, hogy utas abban az időben alig volt tőlünk naponta négy-öt embernél több, mert a gyalázatos összeköttetés miatt a lakosság előnyben részesítette a kocsit Nagykárolyig. A kocsit legalább egyfolytában ment, míg a vicinális az egyes állomásokon oly rettenetes sokáig ácsorgott, hogy mindenütt bátran be lehetett menni a községbe lebonyolítani egy-két üzletet, és ha visszajött az illető, egészen bizonyos, hogy még mindig sok ideig kellett várnia, amíg a vonat továbbindult. Ha azt kérdeztük, mikor indulnak, a felelet mindig az volt: „Pihen a mozdony”. Ennek dacára nagy haladás volt az életünkben, hogy éjjel két óráig vonatra ülhetünk, és délben már Budapesten voltunk. Ma már hét óráig indul a vonat Mátészalkáról, és ugyancsak délben van Pesten. Negyven év alatt tehát öt órát haladt előre a világ.

A vasúti resti a századfordulón

(Krúdy Gyula: Isten veletek, ti boldog Vendelinek!, 1926 – részlet)

Vidéki stációk jutottak eszébe, ahol a személyvonat tíz percre megáll, hogy mindenki ebédelhessen a restaurációban. Minden ilyen ebédlőállomásnak megvolt a maga specialitása. Püspökladányban például a malacbecsinált volt a leghíresebb. Nyíregyházán a téli hetivásáros napokon disznótör van a vasúti vendéglőben, míg Sátorajaujhelyen a határszél felé menő vonatokat olykor medvetalp is várja, ha a hajtás jól sikerült, de őzgerinc bizonyosan akad. Az állomások jelzőcsengettyűi halkán és állhatatosan csilingelnek, dübörgő kézikocsin viszik a postát, néha tolatnak, és a vagonok messze hallható pendüléssel csapódnak egymáshoz. A pincérek, akik egész Magyarországot beköborolják, miközben az ételt az utazó elébe teszik, biztatólag mondják: „Csak tessék nyugodtan enni, még öt percünk van Pest felé.” Ilyenkor mindenféle étel és ital jólesik, mert a vasút gondoskodik arról, hogy az utazónak jó étvágya legyen. Kis üveg borok és pálinkák vándorolnak a bundazsebekbe, a bajuszok a legkülönbözőbb vidéki zsíroktól fénylenek, de a szívet már némi nyugtalanság háborgatja az esetleges lemaradás miatt. Egymást nézik az utazók, akik egy vonattal utaznak, és bizony, ha valamelyik hóbortosan szaladásba fog, a többi mind utána vetekedik. Ilyenkor aztán hiába jön kézikocsingettyűjével az a télszagú, sapkás ember, aki egész életében a következő stációk neveit kiáltozza.

- Miért jelentett ilyen rendkívüli élményt Petőfinak a 30-40 km/h sebességgel robogó vonaton ülni? (A lovas szekér négyszer ennyi idő alatt tette meg ezt a távot.)
- Miért állhatott olyan sokat a mátészalkai „vicinális” (helyi szárnyvonal vonata)?
- Mi lehetett az oka Petőfi és Vázsonyiné eltérő „vonatszempléletek”?

- Mitől függ, hogy egy technikai újdonságot hogyan fogad valaki? Mennyiben tőle, mennyiben az újdonságtól?
- Mi minden derül ki a 19. század végi vidéki vasútról a két prózai írásból?
- Hogyan tükröződik a modern kor előtti, illetve vidéki ember maitól eltérő életritmusa ezekben a múltidéző írásokban? Miért lehetett más, mint a mai? Mi volt az előnye, mi a hátránya annak az életritmusnak, az akkori emberi viszonyoknak? Hogyan hatott a hagyományos életritmus a vasútra, és hogyan hathatott a vasút az életritmusra?

Egy napon arra ébred, hogy szárnya van – a bicikli

(Gárdonyi Géza: *Két szó a bicikliről*, 1897 – részlet)

Meg van írva, hogy mikor az első esernyő az utcán megjelent – Londonban történt –, a gyerekek seregeesen futottak utána, a házak ablakain kacagó arcok hajoltak ki, s az esernyős embert csakhamar orvosi megfigyelés alá állították.

Ilyenforma föltűnést keltett az első bicikli is. Az emberek nevettek rajta, és tanultak biciklizni. Ma már ritka a biciklire nevető ember. Megszokták. Mindössze a *Nemzet* [című lap] ellenzi még. Hallom, hogy egy hosszú közlemény volt benne, amely arról szólt, hogy a bicikli nem magyar embernek való. [...]

Csaknem mindenki bizalmatlan. A gyároshoz rendesen azzal a kérdéssel lépnek, hogy mi lesz, ha nem tudják a biciklizést megtanulni. [...] Pedig nincs ok az aggodalomra, mert a tanító (valamelyik jóképű gyári munkás) ott van mellette. Két kézzel tartja a kormányt, és miközben vezeti és óvja a feldőléstől, jóakarattal mondogatja:

– Jobb lábbal, bal lábbal! [...]

Mire jó a biciklizés? Hallottam ezt a kérdést sokszor. Azt is mondták, hogy nem lehet jó, mert nem természetes. [...] De ha mindenben csak azt cselekszük, ami természetes, akkor nincs ruha, nincs illendőség, nincs semmi méltóság; az erkölcs szó meg komikus fogalomná válik.

Különben ez a kérdés éppúgy nem biciklis ember agyában született, mint az a rémítés, hogy a gyöngé mellű, gyöngé szívű ember óvakodjék a biciklitől.

Hát persze hogy óvakodjék, de óvakodjék a gyaloglástól is, ne fusson, és ne ugráljon, ez bizonyos jó tanács. [...] De az igazi gyönyörűség nem tisztán abban van, hogy az ember szárnyakat csatolt a lábára. A testnek egy eddig ismeretlen magaezése több ennél. A test nem érzi a saját súlyát. Mintha félig-meddig lélekke változott volna. [...]

S még mindig hátra van egy áldás, ami a biciklivel érte az emberiséget. Ez az áldás különösen a városi emberé, a hivatalnoké, aki mindig ül, a gazdag emberé, akinek az arca unalomtól bágyadt, s akinek a végrendelete néha így kezdődik: Meguntam az életet. [...] Az ilyen ember, ha biciklire kerül, éppen attól élénkül meg, hogy a színeknek és formáknak olyan tömörkedése tárul eléje, aminőben eddig nem volt része. Az agya, anélkül, hogy ő ezt észrevenné s talán tudná, az új, mindig új képek fölvétele által megfrissül, és újra fogékonyvá válik minden iránt, ami az élet szeretetének tárgya és oka lehet. [...]

Azt hiszem, egynéhány esztendő múlva nálunk sem lesz, aki görbén nézzen a biciklire, mert előbb-utóbb mindenki reákap, és az ember csak addig gyűlöli az efféle mesterséget, ameddig irigyli.

- Hasonlítsa össze az itt leírt bicikliélményt Petőfi vasútélményével! Mi a különbség és mi a hasonlóság oka?
- Mennyire jellemző általában az új technikai eszközök fogadtatására a biciklié?
- Mi volt az emberek idegenkedésének oka Gárdonyi szerint? Valóban az lehetett?

Az első autó Detroitban

(Henry Ford: *Életem és működésem*, 1922)

Henry Ford (1863–1947) amerikai feltaláló volt, üzletember, a Ford Motor Company alapítója. Első autóját nyolc évvel az első személygépkocsi németországi megjelenése után készítette. Az ő gyárában tervezték a világ egyik legelterjedtebb típusát, a T-modellt. Életem és működésem című művéből következnek részletek.

Első kocsim hasonlított külső formájában valamennyire a kis parasztkocsikhoz; két cilindere volt, 63 milliméteres furattal és 152 milliméteres lökettel, a hátsó tengelyre volt felszerelve, négy lóerőt fejtett ki. Az autó két személyt tudott szállítani. Kezdetben igen sok bajom volt vele, mert elakadt, de végre hosszú fáradozás után elértem, hogy egy óra alatt 30 kilométert is megtett. Az egész kocsit pontosan 225 kg-ot nyomott. A motor kezdetben levegőhűtéssel működött, azaz nem volt semmiféle különleges hűtőkészüléke.

Az 1893. esztendő tavaszán a gép mégis eléggé tökéletes lett. Elérkezettnek láttam az időt, hogy kocsimat az országúton is kipróbáljam.

Az én benzinmotorkocsim volt Detroitban az első és sokáig az egyetlen automobil. Igen nagy csapásnak tartották azt, túlságos lármát csinált, és megijesztette a lovakat. Azonkívül megakasztotta a forgalmat. Sohasem jelenhettem meg a városban anélkül, hogy pillanat alatt nagy tömeg ne gyülekeznék a kocsim körül. És ha egy pillanatra egyedül hagytam, azonnal akadt kíváncsiskodó, aki megpróbálta vezetni. Végre állandóan láncot hordtam magamnál, amellyel a lámpakaróhoz kötöttem, ha valahol megálltam. Hát még az összeütközések a rendőrséggel! Nem is tudom, hogy miért, mert tudtommal ebben az időben még nem voltak hajtási szabályok. Végre is kénytelen voltam engedélyt kérni a polgármestertől, miáltal egy időben egyedül élveztem azt a kiváltságot, hogy Amerikának egyetlen hatóságilag elismert sofőre voltam.

Ez alatt az idő alatt megtartottam állásomat a villamos társaságnál, és lassanként első mérnökké léptem elő 125 dollár havi fizetéssel. Csak egy bajom volt: a benzinmotorral való kísérleteim épp úgy nem nyerték meg az igazgató tetszését, mint régebben a mechanikához való vonzódásom atyámét. Nem abban az értelemben, mintha a főnököm ellene lett volna kísérletezéseimnek, hanem azért, mert gázmotorral próbálkoztam. Még mindig hallom szavait: „Villamosság, ezé a jövő. De a gáz – az semmi!”

Minden oka megvolt a kételkedésre. Valóban senkinek nem volt még távoli sejtelve sem a robbanómotorok nagy jövőjéről.

Akkoriban még senki nem kereste az autót. Minden új találmánynak egyébként ez a sorsa. Úgy voltak az emberek akkor az autóval, mint ma a repülőgépekkel. Kezdetben a ló nélküli kocsit csak valami bolondos kedélyeskedés kinövésének tartották. Voltak komoly emberek, akik hajszálpontossággal kifejtették, hogy az autó mindvégig csak játékszer marad. Jómódú ember még a lehetőségére sem gondolt annak, hogy ezt az eszmét üzletszerűleg kihasználja. Ma sem tudom megérteni, hogy az új szállítóeszköz miért talált ilyen ellenállásra. Igaz, még ma is vannak emberek, akik fejcsóválva beszélnek az automobil luxusáról, és mint teherszállító eszközt sem ismerik el hasznosnak. Senki nem hitte el, hogy ez egyszer még nagy iparág lesz.

Amikor beigazolódt, hogy az automobilon valóban futnak, rögtön felmerült a kérdés, melyik kocsi a leggyorsabb. A versenyzés gondolata különös, de egészen természetes fejlődés – a publikum az autót valóban nem tartotta másnak, mint költséges versenyjátéknak. Végre is a gyorsasági teljesítmények nyitottak ajtót, majd kaput a spekuláció számára.

- Hasonlítsa össze Ford első autóját egy átlagos mai kocsival (sebesség, súly, lóerő)!
- Hogyan fogadták a gépkocsit a járókelők, a rendőrök? Miért?
- Hogyan fogadták a gépkocsit a technika emberei, Ford kollégái? Miért? Mi derül ki ebből a technikai újítások történetéről?
- Mai szemmel nézve hogyan alakult, változott a robbanómotoros és villanyautó „versenye”? Miért?
- A szükséglet teremtette az autót vagy fordítva? Miért?
- Mi derül ki a szövegből az autózás hajnaláról (szabályok, jogosítvány, lezárás stb.)?
- Miben különbözhetett a gyalogosok vasút- és autóélménye?
- Miben különbözhetett az utasok vasút- és autóélménye?

A vágyott és rettegett autó

(Kosztolányi Dezső: Autóidillek, 1923 – részlet)

Nincs autóm, de többet foglalkozom vele, mint ha itt állna a kocsiszínben, minden intésre készen. Valahányat látok, mind külön-külön megáhitom. Végigheveredem vörös párnáin, csiszolt üvegablakához támasztom fáradt fejem, s ha télen, havas utcán villamosságtól fűtve és világítva robog, mint mozgó, langyos szoba, a csikorgó hidegben, tiszteletlenül a nő mellé képzelem magam, ki a jómód örök tavaszában, keblén virágcsokorral ül, s a gazdagság örök fényében új könyvet olvas.

Az autó olyan gyors, mint a lángész. Tulajdonképp csak a lángész illeti meg.

A többiek mind loholnak utána. Micsoda egyenlőtlen, bohókás versenyfutás. Siess, iparkodj, kettőzd lépteidet, hogy célhoz érj, és teljesítsd kötelességed. Fogunkat viczorítva rohanunk, az autó pedig egy rikkantásra sem méltatva bennünket, arcunkba fújja kék görénybűzét.

Van benne valami macskaszerű. Gumitalpa bársonyos, s oly halkán tud suhanni az éjszakában, hogy észre sem vesszük, csak óriási szeme világít kereken, sárgán.

De a vérengző, izmos cicák közé tartozik, a tigrisek osztályába. Ő a nagyváros őserdejének acéltigrise. Ha a téglavadonban, a kő- és gipszbozótban felordít, s bömbölése elhallik csöndes dolgozósobámba, mindig összeborzadok, eszembe jut, hogy barbárok között élek, valami vad rengetegben.

Miért nevetnek rajtunk, modern apákon, kik annyira féltjük gyermekeinket az autóktól és a baktériumoktól? Ma már nem járnak tigrisek a Szabadság téren, s nem kúsznak viperák a Vilmos császár úton. Csak az autók és a baktériumok garázdálkodnak, amelyek nem kevésbé félelmetesek.

Most is egy autó bög az utcasarkon. Ösztönösen felugrom, a gyermekszobába rontok, és látván, hogy üres, elsápadok. Épp ily riadtan állt egykor a híres, erősnek mondott, nem ideges ősember, ki egy közeli pagonyból tigrisordítást hallott, és arra gondolt, nem tépte-e ketté kicsinyét egy fenevad, nem csípte-e bokán egy kenyérfáról lecsúszó kígyó.

- Vesse egybe Kosztolányi és a Ford-kori járókelők viszonyát az autóhoz! Mi a különbség és hasonlóság oka?
- Miért áhítozik a szerző az autóra? Mi lehet a vonzás, az autó presztízisének oka? Keresse meg a jelzőket, melyek rávezetnek a „megoldásra”!
- Miért a „lángészt” illeti meg?
- Miért félelmetes az autó?
- Valóban barbár reflex az autótól való félelem és az autó tisztelete? Független ez valamilyenre a kocsi tényleges hasznától és kárától?

Kocsi és presztízis a Kádár-korban

(Miskolci visszaemlékezők, 2004)

Karlaki Orsolya kultúrantropológus 2004-ben miskolciakkal készített interjúkat arról, hogy mit jelentett nekik a kocsi. Az Autó-mobil? Személygépkocsi-használat a Kádár-korszakban című tanulmányban (Múltunk 2008/3) idézett interjúkból vettünk át néhányat. Minden bekezdés új megszólalót jelent.

Gyerekkoromban nem volt otthon autó, hanem egy motorkerékpárja volt az apámnak, egy Danubia. [...] Mit mondjak, csak ilyen nagyon menőknek, mint a téeszelnők, agronómusnak meg akkori nagyobb vezetőknek voltak csak autók.

Mi használtan drágábban vettük, mint újonnan a Trabantot [1969-ben]. De mivel öt évet kellett várni rá, ennyit tett a kereslet. De aztán mi is eladtuk negyvenezerért.

Meg kell hogy mondjam, szeretettel gondolok vissza rá.

Hozzám érzelmileg egyetlen autó sem állt olyan közel, mint a régi, a legelső.

Ezt lehetett leghamarabb megkapni. [...] Először a feleségem nem akarta, mert szégyellte, hogy Trabant. Ciki volt ez 1987-ben.

A Zsigulinál elegánsabb autót nem is lehetett látni, ez volt a legjobb választás.

Az volt a menő autó. A Wartburgnak volt annyi reklámja, presztízse. Mindenkinek tetszett, csak most nem tetszik, tíz-húsz év távlatából.

A Dacia volt a menő. Ó, nagyon nagy öröm volt! A Dacia az egy elegáns autó volt. Állítom, az egész rokonság erre a Daciára irigykedett. Ez volt a legnyugatibb, ilyen áramvonalas nem volt a családban.

Az embernek, ha volt egy ilyen kocsija [Zsigulija], a felső kasztban érezte magát. Nem sok kaszt volt. De mivel kevés autó volt, ettől jobb módúnak érezhettük magunkat. Az ismeretségi körben senkinek nem volt ennél jobb autója. A főiskolán a Jola barátnőm milyen úrinőnek számított még Trabanttal is, mert a szülei néha kölcsönadták. Hát ez óriási dolog volt, főiskola, ráadásul nő, s kocsival jár.

Még én mentem autóért. Nevette is, hogy uram-atyám, az asszony jön autót venni. Tud vezetni egyáltalán?

Jött egy nő, meglátta, megtetszett neki, és egyből kérdezi, mennyi. Nem akartam elhinni, egyedül, nő, autót venni meg alkudni, minden.

- Vesse egybe Kosztolányi és a Kádár-kori nyilatkozók viszonyát az autóhoz! Miben hasonló, miben különbözik?
- Hogyan lehetett hozzájutni a kocsikhoz? Mennyiben játszott ez szerepet a kocsis társadalmi presztízsében?
- A tanulmány szerint sokszor alapvető szükségleteken spóroltak az emberek, hogy autójuk lehessen. Vajon miért? Mit „közöltek” az autójukkal a külvilág felé önmagukról?
- Mennyiben függhetett a presztízs az autó márkájától? Mi befolyásolta az egyes márkák „tiszteletét”?
- Milyen érzelmek fűzték az embereket az első autóhoz? Miért?
- Milyen volt a nemek és az autók viszonya? Mi lehetett az oka?

A határolatlan tér érzése – a repülés

(Karinthy Frigyes: *L'Homme qui vole*, 1909)

Részletek a *L'Homme qui vole*, vagyis A repülő ember című elbeszélésből.

Tudjátok-e, mi történt? Túlléptünk önmagunkon, és olyan érzéseket teremtettünk magunkban, amelyek nem adtak meg nekünk. Akartunk. Egy lépés az egész: még érezzük a remegő talajt magunk alatt, amint elrúgjuk lábaink alól – még forog velünk a világ –, de íme, új ösztönök ébrednek, bizonytalanul és mámorosan: az abszolút érzése, a határolatlan tér érzése, amelyben nem kísér, nem csörömpöl utánunk sötét uszály gyanánt nehéz bilincsünk: a szív-szorongató szédülés. [...]

Szeretnék aeroplánon ülni, végzetlenül szeretnék. Magasan siklani a kék levegőben... Furcsa felhőalakzatokon siklani keresztül... Furcsa gyermek-álmok, elfelejtett érzések rémlenek. Alul a tó, a táj, alul a rengeteg. Házak, városok: – de íme, minden más, mint ahogy eddig ismertük: – a rengeteg egyetlen, zöld folt – a házak, városok felülről – új távlatok, perspektívák – új gyönyörűségek új szépségekben. [...]

Bizonyos, hogy a repülő ember új szépségeket, a régi szépségeknek új árnyalatait fogja megismerni, s lehetetlen, hogy ennek nyoma ne essék a lélekben.

- Mennyiben hasonló Karinthy – ekkor még csak elképzelt – repülésélménye Petőfi átéltségszerűségéhez?
- Voltak/vannak-e a 20–21. század fordulóján olyan technikai eszközök, melyek hasonló élményt jelentenek az embereknek, mint akkor a repülés?
- Mit változtatott a repülés a mindennapok életében? A vasút vagy a repülés hozhatott nagyobb változást? Miért?

A rutinós pilóta

(Kosztolányi Dezső: *Alakok*, 1929)

Részlet a különböző foglalkozásokat bemutató *Alakok* című kötet egyik írásából.

(Az ember a földgolyó egyetlen teremtménye, akinek a repülés kenyérkereső foglalkozása is. Például a madárnak csak veleszületett hivatása a repülés. Hadd köszöntsem hát az embert, immár nem azzal a részeg, regényes lelkesedéssel, mint annak idején Blériot-t, kinek rozoga masinája először rebhent föl szemem előtt, hanem józanul és boldogan a biztos gépészt, aki majd menetrend szerint indul és érkezik Bécsbe. A rákosi repülőtéren adtunk egymásnak találkozót. Ő még nincs itt. Pár perc múlva berobog autója, útra készen ül benne, bőrkabátban. A pilóta szerény, kedves ember, félénk, mint egy gimnazista, szénfekete bajuszkával s minden lehető kitüntetéssel. Harminchat éves, haját fölfelé fésüli. Egy óránk van. Addig cigarettázunk, beszélgetünk.)

– Családos?

– Négy gyermekem van, a legidősebb kilencéves, fiú.

– Az is repült már?

– Többször.

– Ön gyermekkorában gondolt arra, hogy valamikor repülni fog?

– Erre bizony nem gondoltam. Hanem sokat játszottam az édesanyám varrógépjével, kézzel hajtottam, tetszett a zakatolása. (A gépet kivontatja a hangárból.)

– Aztán mi lett?

– Géplakatos.

– Mikor ült először gépen?

– 1911-ben. Azóta folyton a levegőben lógok. Aki egyszer jót kortyintott belőle – nem itt, hanem ott fenn: a mi magaslati klímánkon –, az mindig visszavágyakozik. Szeretem a levegőt.

– Babonás?

– Rendkívül. Először is nem engedem magam lefényképeztetni indulás előtt. A harctéren volt egy kóc-majmom, anélkül sohasem szálltam föl. Aztán mindenféle bolond varázsigém is voltak. Egy időben, mielőtt a gépembe léptem volna, természetesen bal lábbal, folyton ezt kellett mondanom: Virágvasárnap.

– És segített?

– Amint láthatja.
 – Ma már nem mondja?
 – Főlöles. Ma a repülés olyan biztos, hogy szinte unalmas. A biztonság 100 százalékos, több annál, 101 százalékos. Négy év óta járom ezt az utat. Ezalatt mindössze az történt, hogy egy utas belevágta a fejét az egyik szárnyba, meg hogy kipottyant egy köteg bécsi újság, melyet rosszul rögzítettek meg. Edisonnak van igaza. Őtőle 1908-ban megkérdezte valaki, hogy ráülne-e a repülőgépre. Azt válaszolta, hogy még nem ülne repülőgépre, mert a repülés 80 százalékat a pilóta végzi, csak 20 százalékat a gép. Majd ha a gép végzi a repülés 90 százalékat, s a pilóta csak 10 százalékat, akkor ráül. Hát ez az idő elkövetkezett. Egyszer a pilóta kiesett a gépből, a gép pedig tovább repült. Nem tudták, mi lett a géppel. Négy nap múlva megtalálták egy búzatáblán, kifogástalan siklórepüléssel szállt le a kalászkok rugalmas felületére, miután elfogyott a benzinje. Egyetlen sérülés se mutatkozott rajta. *(Beugrik a gépbe, leszíjazzák.)*

– Indulunk.
 – Mit tapasztalt az utasokról?
 – Azt mondják, hogy csak a levegőben a jó. De egy különös: minél jobban vágatunk, annál türelmetlenebbek, hamar megszokják a gyorsaságot, elvesztik mérték-érzésüket.
 – Mi a legkellemetlenebb a kezdő utasnak?
 – A gurulás, mert az ráz. *(Mégis csak nehéz elszakadni az anyaföldtől.)*
 – Olykor le kellett szállnia útközben is?
 – Csak a köd miatt. Olyan viharban is vígan repültem, mikor az Andrássy úton fákat csavart ki a szélvész. Pompás gép ez. *(Megkopogtatja a faülést, én is kopogok.)* Négyéves. Azóta azonban 82-féle változtatást tettünk rajta, mindig újra és újra átalakítják, aszerint, hogy mit tapasztaltunk.
 – Mit csinál majd ezen az úton? Enni is tud?
 – Csak legyen mit.
 – Újságot olvas?
 – A szél elfújná. Hanem cigarettázom. Bécsig két-három cigaretta. Rövid az út.

(Csöngetnek, ez már az indulás. Az utasok beszálltak: egy párizsi hölgy a tizenkét éves kislányával, egy bolgár kereskedő, egy pesti öregúr, túl a hatvanon, egy vidéki nagyiparos, kövér, testvérek között is 95 kiló. Potomság. A gép teherbíró ereje 600 kiló. Mindenki fölfelé tekint, az eget kémleli, mint tengerész a tengert. A kövér nagyiparos a pilótához hajol, érdeklődik, jó útjuk lesz-e, az azonban csak a bajusza alól felel, hogy majd a végén meglátja. Porzik az őszi fű, csillog a napfény, gurulunk, a motor lihegve lüktet, acsarkodik, oly fülsiketítő lármával, mintha az egész földgolyót magával ragadná. Hajrá, már repülnek, legyőzték a nehézkedési erőt. Newton, szégyelld magad. Az én pilótám ott van a hegyek felett, az erdők felett, pirinyó pont, az öt utasával együtt, nyugat felé száll egyenletesen. De még nézem. Integetek: szerencsés utat. Önkéntelenül kiabálok: éljen, éljen.)

- Mi a különbség a pilóta, az utasok és Karinthy elképzelt repülésélménye között? Mi az oka az eltérésnek?
- Miért nem álmodozott a pilóta gyermekkorában arról, hogy pilóta lesz?

- Mi lehet az oka annak, hogy babonás? Miért csökkent a babonássága? Elmúlt-e teljesen? Mi lehetett egyes babonás szokások „értelme”, eredete? (A mágiáról lásd *Életmódtörténet I.* 28–31. oldal.)
- Mi derül ki a korabeli repülőgépekről abból, hogy a pilóta újságját „a szél elfújná”, hogy egy utas beütötte a fejét a szárnyba, vagy hogy kiesett a gépből egy köteg újság?
- Mi derül ki a korabeli utasszállító repülés mindennapjairól, pl. az utasszámból, a csöngetésből vagy abból, hogy a 95 kilós utas elszállítását „potomságnak” mondja az író?

EMBER ÉS TECHNIKA – INFORMÁCIÓ

Az információk terjedése és a posta

Lovak, állomások, futárok

Az információkat már a korai ókortól kezdve többféle módon juttatták el távoli városokba, országokba. A legegyszerűbb, a technika ókori és középkori szintjén legpontosabb eszköz a lovas futárok és lóváltó állomások rendszere volt. Ugyanúgy, mint az emberek közlekedésénél, utazásánál, ebben az esetben is az utak minősége és a lovak képességei korlátozták az információ terjedésének sebességét.

Az ókori és középkori „távirati irodák” az út menti patkolókovácsok, fogadók és kolostorok voltak, ahol az utazók megálltak, megszálltak. Az ókori Pannóniában 30 kilométerenként vendégfogadó, kovácsműhely, lóváltó állomás várta az utazókat, 60 kilométerenként pedig – ami egynapi kocsiútnak felelt meg – nagyobb településeket is találtak. Szent István arra is „hasznáلتa” az általa kiépített zarándokutat, hogy találkozzon messze földről érkezett tanult emberekkel, és általuk információkhoz jusson. Az út menti lóváltó állomások rendszere az ókori keleti perzsák óta lényegében változatlan maradt – amíg a kora újkorban ugyanerre a hálózatra épülve meg nem jelentek a személyszállító postajáratok.



Futár. 1530 körül készült
nürnbergi rézmetszet.

A posta

A középkor második felétől fokozatosan nőtt a levelet írók és küldők száma. Ennek több oka volt. Egyrészt az olcsó íráshordozó, a papír megjelenése és elterjedése (lásd 323. oldal), másrészt egyre több ember tudott írni. A 16. századtól elterjedő könyvnyomtatás és az élénkülő kereskedelem, az utazások hatására az embereknek – elsősorban a városlakóknak – egyre több ismeretük volt a távoli vidékekről, és egyre több kapcsolatuk távol élő emberekkel. Így az újkortól hatalmas lendületet vett a magán-



Angol postakocsi a 19. században. Az utasok nem férnek el mindannyian bent, a kocsiban; a levelek, csomagok a tetején utaznak.



Angol postaállomás 1820-ban. A háttérben távozik a kocsi, az előtérben láthatók az érkezett utasok, a leveleket olvasó, küldeményeket vizsgáló vagy az elmaradt levél miatt búslakodó emberek.



1900 körül készült fénykép a London-Brighton postajarat lovas kocsijáról. Még öt évig közlekedett.

Hogy a posta milyen fontos intézménynek számított a 18. században, például az is jelzi, hogy az amerikai brit gyarmatoknak Benjamin Franklin lett a főpostamestere.

levelezés: immár az információk tömege áramlott az utakon írásos formában. Ehhez viszont elégtelennek bizonyult a hagyományos középkori információs hálózat teherbírása.

A középkor első felében ugyan is elegendő volt, ha az előkelőségek futárokat küldtek. Akiknek pedig nem volt saját futárjuk, azok a legkülönbébb utazókat (kereskedőket, zarándokokat, vándordíákokat stb.) kérték meg, hogy vigyék el leveleiket. Egyes német területeken a leveleket a vásárra menő mészárosokra bízta. Ebből a szokásból egy államilag támogatott mészáros postahálózat is létrejött. Az efféle magánposta-hálózatok a középkor második felében jelentek meg. A németek első rendszeres postáját például a német lovagrend hozta létre a 14. században Kelet-Poroszországban: az egyes állomások a rendházak voltak. Ebben az időben már a püspökök, kolostorok, városok is indítottak postajaratokat szerte Európában. A francia királyok például a párizsi egyetem postajaratának adtak privilégiumokat, egészen addig, amíg XI. Lajos 1464-ben meg nem szervezte az első állami postát. Ezzel azonban – úgy tűnik – túlságosan is megelőzte korát: postája nem működött sokáig.

Az állami szervezésű posták ideje a 18. században jött el. Ekkor szervezték újjá a francia postát is. Működésének köszönhetően az 1765 és 1780 közötti másfél évtizedben a felére csökkent az utazási idő Párizstól az ország széléig, miközben a vasútnak még híre-hamva sem volt.

Posta és utasszállítás Magyarországon

A Habsburgok 1516-ban a Thurn-Taxis grófoknak adtak megbízást postahálózat megszervezésére, amely Németalföldtől Itálián át Ausztriáig behálózta a szétszórt osztrák Habsburg-birtokkegyüttes egészét. Ez a család már korábban is működtetett magán futárszolgálatot. (Nevük a székhelyük, Bergamo melletti Tasso hegy nevéből ered.) Miután a Habsburgok megszerezték a magyar trónt, 1526-ban Pozsonyt is bekapcsolták ebbe a hálózatba, majd 1558-tól állami postaként terjesztették tovább Kassáig. Bécsset Kanizsával és Szigetvárral is postajarat kötötte össze. 1628-ra a Taxis családnak már 20 ezer egyforma, kék-ezüst egyenruhát viselő alkalmazottja volt. Postahálózatuk a 19. század első feléig működött. Szolgálatukért hercegi címet kaptak, és hatalmas vagyont szereztek.

Az állomások élén álló postamesterek – rendszerint németek – a tartott lovak száma alapján (kettő vagy három) kapták a fizetésüket. A levélküldeményekért nem kellett fizetni. Beosztott postalegényeik többnyire magyarok voltak, ruhájukon a császári címerrel. A postalovakat módos magánemberek is bérbe vehették saját futáraik részére. Az utasszállítás csupán mellékes tevékenység volt, és lovakon, nem pedig szekerekkel történt. A 17. századra ez a postahálózat elzüllött. A mesterek nem kaptak fizetést, így lovaikat eladták, legényeik szétszéledtek. Postaállomások a török hódoltságban is voltak; erre utal „csárda” szavunk, amely a török „állomás” szóból ered.

Magyarországon 1722-től állami kezelésbe vették a postát. Mária Terézia 1750-ben újjászervezte, és most már delizsánsszal, menetrend szerint induló postakocsival utasokat is szállítottak. A fekete-sárga kocsikat négy ló húzta, és legfeljebb kilencen fértek el benne. A kürt azért lett a posta jele, mert ennek megfújásával jelezték a járat továbbindulását. Az állomások nagyjából 17 kilométerenként követték egymást. A postakocsi két nap alatt ért Bécsből Budára. Bécsből Pozsonyba naponta közlekedett, Budára hetente (később hetente kétszer), Budáról Nagyszombatba havonta lehetett utazni. A hálózatot folyamatosan bővítették.

Egy német utazó, Johann von Hoffmannsegg szász gróf 1793-ban sokkal szervezettebbnek és gyorsabbnak találta a magyarországi postakocsit a hazainál. Ugyanakkor meglepve értesült róla, hogy a postánál jóval olcsóbb utazási lehetőségek is léteznek. Az egyik, ha az ember felfogadott egy parasztot, aki negyed árért fuvarozta az utasokat, ráadásul ebben az árban az út közbeni élelem és széna is benne volt, mert fogadókba nem tértek be. Még ennél is olcsóbbnak bizonyult, ha valaki előfogatot szerzett. Ehhez országos és megyei hatóságok adhattak ki utalványt, tehát ismeretségbe kellett kerülni például egy alispánnal. A tőle kapott utalvánnyal a falusi bírónál kellett jelentkezni, aki üzent egy parasztért, hogy robotszolgálatban vigye el az utast a megfelelő útirányban egy napi távolságra lévő falu bírójának házáig vagy a városban a megyei hatósághoz – és így adták tovább „kézről kézre”.

Levélszállítás Magyarországon a kora újkorban

Magyarországon a Taxis-féle, illetve a királyi posta a 17. századtól magánleveleket is továbbított, de a vallásháborúk és rendi küzdelmek kuruc–labanc korszakában ezzel szemben erős volt a bizalmatlanság. Ráadásul a 18. századig a leveleket nem címezték meg: úgy hajtogatták össze, hogy a megszólítás kívülre kerüljön. Így a postamesterek sokszor azért bontották fel a lezárt leveleket, mert önmagában a megszólításból nem tudták megállapítani, hová kell kézbesíteniük a küldeményt, és azt remélték, a levél szövegéből ez kiderül.

Mária Terézia a levélkézbesítést is rendezte. Levélgyűjtő helyeket állíttatott fel, elrendelte a cím, feladási hely, közbeeső állomások feltüntetését a borítékon. A postamesterek kézzel nehézkesen írogatták a sokféle feliratot, ezért az 1750-es évektől a postaállomás pecsétnyomóját viasz helyett tintába mártották, és ezt nyomták rá a borítékra a feladóhely jelzésként. Ez negatív mintát adott, a felirat sötét alapon fehér lett. Később maguk készítettek bélyegzőket ennek mintájára a különféle feliratok egyszerűsítésére (feladási hely, idő). Itt már a betűk emelkedtek ki, ezek a bélyegzők már a nyomdához hasonlóan „pozitív”, fehér alapon sötét feliratot adtak. Később egységesítették a bélyegzőket, és 1838-ban államilag kötelezővé tették a használatukat. Ezzel a középkori pecsétnyomó átalakult újkori bélyegzővé, bár magát a „tevékenységet” a mai napig pecsételésnek nevezzük.

A postamesterek és embereik a kisebb helyeken házhoz vitték a küldeményeket. A fővárosokban 24 órát vártak, hátha a címzett maga jön érte, és csak ezután kézbesítették, így csökkentve a posta terhelését.

A 18. században a rendes küldeményektől („ordinaria”) elkülönítették az ajánlott, tértivevényes és sürgős leveleket (az „extraordinariákat”), ezeket külön posta szállította. Pénzes küldeményt is felvettek, az elkallódott összeget pedig megtérítették. Megjelent a hírlapkézbesítés is. Az első magyar nyelvű újságot, a *Magyar Hírmondót* 1780-ban Pozsonyban úgy jelentették meg, hogy a városból hetente kétszer induló budai járat frissen vihesse az előfizetőknek. Közismert, hogy a felvilágosodás



Sárovarra még 1960-ban is lovas kocsi vitte a leveleket



Magyar postabusz 1936-ban

korának magyar irodalmi közéletét Kazinczy Ferenc egy félreeső kis településről, Széphalomról irányította kiterjedt levelezéssel.

A levélfelvevő helyeket Magyarországon az 1830-as években váltotta fel a postaláda. Ezekbe azonban – bélyeg még nem lévén – csak olyan leveleket tudtak bedobni, amelyek nem voltak tehermentesítve. Ebben az esetben a költséget a címzett fizette. A kézbesítés árán ugyanis más esetben a feladó és a címzett többnyire fele-fele arányban osztozott. Ugyanakkor a feladó ki is fizethette az egészet, vagy kérhette azt is, hogy a címzett fizessen – ez utóbbi történt, ha a postaládát használta.

A bélyeg és a boríték

A postai levélszállítás Európában máshol is nagyon körülményes volt: a díjak függtek a távolságtól, illetve a kézbesítendő cikk méretétől és súlyától. Angliában például negyvenféle taksa volt. Ráadásul itt a szállításért nem előre, hanem utólag kellett fizetni. Ez jelentősen megnehezítette a postás dolgát, aki a küldeményt csak akkor tudta átadni, ha a címezett otthon tartózkodott, és fizetni is tudott.

A helyzet megváltoztatásában fontos szerepe volt egy Rowland Hill nevű tanárnak (1795–1879), aki korábban Birminghamben olyan korszerűen felszerelt és újszerű tantervvel dolgozó iskolát alapított, amelynek hírességek is csodájára jártak. Hill elhatározta, hogy a postát is megreformálja. Kiszámította, hogy egységnyi idő alatt tízszer több levelet tudnának kézbesíteni, ha arra előre „jegyet” lehetne venni, ezzel a vétel megtörténtét jelezni lehetne a küldeményen. Így kézbesítéskor nem kellene várni a címzett előkerülésére, kevesebb időt töltenének pénzsámolgatással, illetve nem kellene visszavinni a postára a távollévők küldeményeit, egyszerűen be lehetne dobni a leveleket a kapukon elhelyezett ládába. Ráadásul nőne is a levélforgalom, hiszen a magas árak miatt korábban sokan nem a hivatalos postával küldték leveleiket, hanem illegális vállalkozókkal. Egy Amerikába tartó gőzösön állítólag mindössze öt levél utazott hivatalosan, miközben vagy tízezer „illegálisan”. A postának tehát megérte leszállítani és egységesíteni az árakat, vagyis egy meghatározott súly felett minden küldeményt egységes, alacsony díjért szállítani.



Az első angol bélyeg az ifjú Viktória királynővel (1840) és az első magyar bélyeg Ferenc József arcképével (1871)



A levelek elosztása a londoni postán 1808 körül

Sokat vitatkoztak azon, hogyan jelezzék a küldeményen a fizetés megtörténtét. Különböző ötletekkel kétezer-ötszázán pályáztak; ezek közül került ki győztesként a felragasztható, Viktória királynőt ábrázoló kis papírdarab, a bélyeg.

Az 1840-ben bevezetett postareform hatalmas sikert aratott: áradtak a levelek. Richard Cobden például, a szabad piac lelkes angol híve azért tudta elfogadtatni az angol parlamenttel a búza szabad kereskedelméről szóló, korszakos jelentőségű törvényjavaslatát, mert felismerte, hogy a közvélemény formálására remek lehetőséget nyújt az új postarendszer. Röplapokat nyomtatott, és ezeket küldte szét – állítólag csak Manchesterben egyetlen hét alatt három és fél tonnányit. Cobden arra használta a postát, amire ma sokan az internetet.

A történelem során gyakran a legkézenfekvőbb és legígéretesebb reformok is értetlenséggel találkoztak. A sikerek ismeretében különösen meglepő, hogy Hillnek is komoly ellenállással kellett megküzdenie a konzervatív angolok körében. Mivel ő maga soha nem dolgozott a postánál, úgy gondolták, hogy nem érthet hozzá. Ráadásul reformja nem is volt új minden elemében, mert Párizsban például már 1653 óta boltokban előre megvásárolható papírszalagokkal kötötték át a küldeményeket, sőt postaládát is alkalmaztak. Nem sokkal később pedig már az angolok is ütöttek bélyegzőt a bérmentesített küldeményekre, de ezek a megoldások később feledésbe merültek. A 19. században azután egymástól függetlenül újra és több helyen is hasonló ötletek születtek: a Szárd Királyságban 1819-től lepecsételt papírcsomagolást alkalmaztak, az 1830-as években pedig más országokban is bevezettek a bélyeghez hasonló, felragasztható „levéljegyeket”. Mindez azt mutatja, hogy a változásra nagy volt az igény.

Hill reformjának jelentősége egyfelől abban állt, hogy a szimpla, kizárólagos „elővételt” (bélyeg) és az egyszerűsített-leszállított tarifát egyszerre vezette be, másfelől tette mindezt abban az országban, amely minden tekintetben a világ élenjáró és példaként követett hatalmának számított. Így a reformok sikere az egész világot meggyőzte arról, hogy ez a jövő útja. Hamarosan megjelent minden ország saját bélyege. Az első magyar bélyeget például a kiegyezés után, 1871-ben adták ki. 1848-ban Than Mór festő már készített egy vázlatot, de akkor végül nem maradt idő a magyar bélyeg kiadására. Az angolok elsőségét jelzi, hogy a brit bélyegeken a mai napig nincs országjelzés.



Londoni postaláda, 1855

A bélyeg a borítékra került, amely maga is a levelezéssel együtt fejlődött. Korábban az összehajtott leveleket boríték nélkül, viaszpecséttel ragasztották le. Ezt a 16. századtól az olcsóbb spanyolviaszt váltotta fel. (A spanyolviaszt gyanta, sellak és cinóber összefőzésével állították elő. A sellak az indiai lakketű váladéka, a cinóber pedig higanyszulfid, amely a természetben is előfordul, például a Felvidéken is bányászták.) Végül a

19. századtól a levelek leragasztására az olcsó, nedvesítéssel alkalmazható, egyszerű étkezési ostyát használták. Angliában a 19. század elejétől helyezték a leveleket borítékba, majd 1844-ben megjelent a borítékkészítő gép is. Magyarországon 1875-ben kezdett működni az első ilyen gépezet, amely maga vágta és hajtogatta a papírt.

A papír térhódításával, az írni-olvasni tudás terjedésével, az állami postaszolgálatok megszervezésével és megreformálásával, valamint a könyvnyomtatással a 15. és a 18. század között egy „lopakodó” információs forradalom zajlott le. Ezt a folyamatot azután a 19. században hihetetlen mértékben felgyorsította a növekvő számú küldemény hatására korszerűsített posta (egyentarifa, előre fizetés, bélyeg), illetve a papírgyárak megjelenése és az új nyomdai eljárások. Az emberek olyan közel kerültek egymáshoz, ami korábban elképzelhetetlen volt. A 19. század derekán az angol posta már 8 millió küldeményt továbbított évente. 1960-ban, a nagy 20. századi információs forradalom küszöbén ez a szám elérte a 10 milliárdot.

A levelezőlap

1869-ben a Monarchiában jelent meg először olyan postai levelezőlap, amelynek saját, a levélnél olcsóbb taksája volt. (Levélküldeményként korábban is fel lehetett adni boríték nélküli lapot.) Ezen és a nyomába lépő külföldi levelezőlapokon a címzés oldalán címer és egyéb díszítő ábra is helyet kapott. Már a következő évben megjelentek azok a lapok, amelyeknek másik, nem címzéses oldalát teljes egészében ábra, reklám vagy kép töltötte ki. Ebben is az osztrák–magyar állam volt az első, két év múlva követték az angolok. A levelezőlap sokfelé visszatetszést keltett, mondván, a túl rövid információk rontani fogják a levelező urak és hölgyek stílusát, és megszűnik a levéltitok. A francia *Figaro* napilap egyenesen „mulatságos veszedelemnek” nevezte. Hogy valójában a kor igényeit kielégítő, afféle „korai sms-ről” volt szó, az akkor derült ki, amikor a levelezőlapokat már az első napokban tízezerrel vásárolták, hogy rövid, konvencionális körülményeskedéstől mentes életjeleket, üdvözléseket és jókívánságokat küldjenek velük szerte a világba. Terjedt a vasút, gyorsult a világ, rövidültek az üzenetek.

Az 1885-ös nemzetközi postai kongresszuson döntöttek arról, hogy a levelezőlap címzésének mezője megfelezzelhető, a címzés mellé szöveget is lehet írni: megszülettek az első mai értelemben vett képeslapok.

A Pony Express – a postaállomások végőrai

Az egyik legutolsó, postaállomásokra és váltólovakra épülő magán futárpostavállalkozást Amerikában indították 1860. április 3-án. Missouri államtól Kaliforniáig 190 lóváltó állomás működött. A kontinens közepén fekvő Missouriig, a Pony Express kiindulópontjáig vasút vitte az üzeneteket. A lóváltó állomások közül huszonötben magát a futárt is cserélték. A szimpla lóváltó helyeken a fu-

PONY EXPRESS!

CHANGE OF TIME! REDUCED RATES!

10 Days to San Francisco!

LETTERS

WILL BE RECEIVED AT THE

OFFICE, 84 BROADWAY,

NEW YORK,

Up to 4 P. M. every TUESDAY.

Up to 2 P. M. every SATURDAY,

which will be forwarded to connect with the PONY EXPRESS leaving ST. JOSEPH, Mo.,

Every WEDNESDAY and SATURDAY at 11 P. M.

TELEGRAMS

Not to be sent on the days of MONDAY and FRIDAY, unless sent with PONY leaving St. Joseph, WEDNESDAY and SATURDAY.

EXPRESS CHARGES.

LETTERS weighing half ounce or under, \$1.00

For every additional half ounce or fraction of an ounce, 1.00

In 10 cents to be added to 10 cent Government Stamp Envelopes.

And all Express CHARGES Prepaid.

100 PONY EXPRESS ENVELOPES For Sale at our Office.

WELLS, FARGO & CO., Agents.

New York, July 1, 1871.

A Pony Express hirdetése.
Meglepő módon a távirat is szerepel rajta.

szervezéssel csak lehetett. A távirattal azután a hírek megszabadultak a lovak és lóváltók béklyójától, és lekörözték a vasutat is.

A távirótól a drót nélküli táviróig

Optikai és akusztikai táviró rendszerek

A hírközlés történeti fejlődésében akadtak fontosabb megugrások, lépcsőfokok. Az első fokozat a hírek továbbításának megszervezése volt lovasok és lóváltó állomások segítségével: ez a korai ókortól a Pony Expressig sokat fejlődött ugyan, de korlátok közé szorította a ló teljesítőképességének biológiai határa. A második fokozat – különös módon – szinte egy időben született az elsővel, és nagyjából azzal egy időben vált korszerűtlenné is: az optikai és akusztikai távirók rendszeréről van szó.

Már egyes ókori civilizációk, sőt civilizálatlan természeti népek is alkalmaztak ilyen eszközöket, amelyek lényege, hogy egymástól halló-, illetve látótávolságra elhelyezett állomások sora adja tovább a fény-, illetve hangjeleket. Az optikai jelrendszerek közül jól ismertek például az indiánok füstjelei. Afrika egyes népei a gyarmatosítás előtt dobjeleket továbbító állomások segítségével informálódtak, és jól ismert, hogy az ókori perzsák és gallok is alkalmaztak „sorba-kiáltókat”. A kora középkorban az arab Kordova és Bagdad között fényjelekkel működő, magaslato-

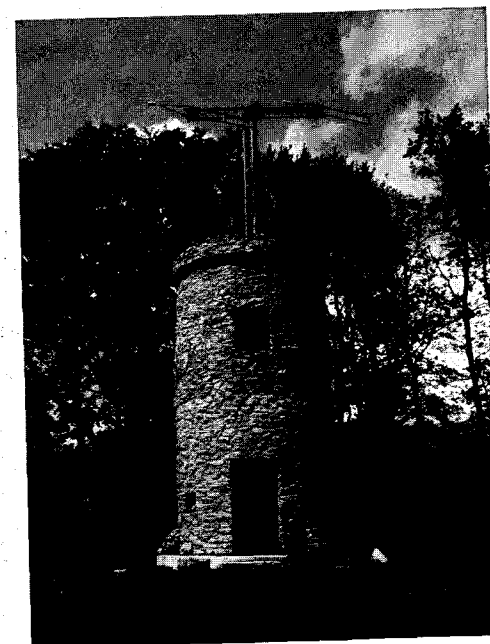
tár nem időzhetett két percnél tovább. (Köztük volt a tizenöt éves Buffalo Bill is.) Míg korábban két hónap kellett ahhoz, hogy egy hír átszelje a kontinenst, most már elég volt hozzá tizenegy nap. Néhány hónappal később Lincoln elnöki székfoglaló beszéde mindössze hét és fél nap alatt „tette meg” ugyanezt a 3200 kilométeres távolságot.

A Pony Express azonban elkésett: tizenhat évvel az első táviróvonal 1844-es üzembe helyezése után indult, és mindössze egy évvel a vállalkozás megindulása után már működött az amerikai kontinenst keresztben átszelő táviróvonal. Ezzel a Pony Express hét és fél napos fantasztikus csúcsteljesítménye, amelyet lovak és emberek sokaságának könnyörtelen hajsolásával értek el, egy csapásra túlhaladott és megmosolyogtató teljesítménnyé vált, hiszen a hírek most már egy óra alatt eljutottak a kontinens egyik partjától a másikig. A Pony Express története jól mutatja, hogy az információk gyors továbbítására olyan nagy volt az igény, hogy a régi lehetőségekből mindent kisajtoltak, amit jó

kon elhelyezett állomások továbbították a jeleket, és már az ókori görögök korából is fennmaradtak utalások hasonló rendszer működésére. Érdekes, de kétes hitelű híradás ismert 1598-ból a holdfénytükrözés magyarországi alkalmazásáról. E szerint Győr sikeres vizszavételéről Rudolf király Prágában hamarabb értesült, mint hogy a futár lélekszakadva odaért volna. A beszámoló szerint egy kiemelkedő magaslatokon elhelyezett tükörsor a telihold fényét sajátos ritmusban tükrözve juttatta el a királyhoz a hírt. Ha igaz is a történet, csak úgy történhetett, hogy Bécsig futár vitte a hírt, onnan pedig a „fényposta” Prágába, hiszen a tükörsor kiépítésének legfeljebb a két főváros között lehetett értelme.

A gyors hírtovábbítás sürgető igényként jelentkezett a 18. század végén és a 19. század elején, amit jól mutat, hogy egymással párhuzamosan egy sor kísérlet folyt ennek az igénynek a kielégítésére. Hidraulikus (1797, majd 1827) és pneumatikus (légnomással működő; 1838) távirókkal is próbálkoztak, de már 1753-tól több tucat kísérletben használták fel az elektromosságot.

Az első újkori, ténylegesen is működő és hatékony távirórendszer azonban visszatért a több évezredes „optikai” megoldáshoz. A francia Claude Chappe ugyanis 1792-ben nagy sikerrel mutatta be a forradalmi Konventnek találmányát, amelyet *télégraphe*-nak, vagyis távirónak nevezett. Ennek lényege az volt, hogy körülbelül 10 kilométerenként magaslati pontokra olyan, a későbbi vasúti szemaforokra emlékeztető szerkezeteket állított, amelyek különféle állásokban különféle betűket jelöltek. Ezzel a módszerrel jó látási viszonyok mellett 440 km/h sebességgel továbbíthatták a híreket. Bár Chappe 1805-ben öngyilkos lett, mert kétségbe vonták találmánya eredetiségét,



Chappe-féle táviróállomások

Franciaországban 1852-ig tovább épültek az állomások, összesen 556, mintegy 4800 kilométeres szakaszon.

Hasonló, magaslatokra telepített állomásokon alapuló távirórendszert mások is kidolgoztak, köztük a magyar Chudy József zeneszerző, az elsőként számon tartott magyar opera alkotója, aki távirórendszerének optikai (fényjelek fáklyákkal) és akusztikus (ágyú- vagy puskalövések megfelelő ritmusban) változatát is kidolgozta Pozsonyban, 1787-ben. Leírását öt évvel később megjelentette, de megvalósításához nem kapott támogatást – hiába írt operát is a táviróról.

Az elektromos táviró

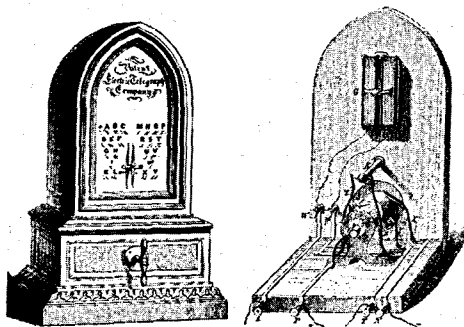
Chappe sikere ellenére nyilvánvaló volt, hogy az optikai táviró nem felel meg a 19. század igényeinek. Igaz, hogy a fény gyorsabban haladhat, mint a nyargaló ló, de ködben, hóviharban, esőben nem alkalmazható. További problémák is voltak vele (ugyanúgy, mint az akusztikai rendszerekkel): ezen az úton egy időben csak egy üzenet továbbítható, ráadásul nélkülöz minden diszkréciót, hiszen ezek a rendszerek nem ismertek sem állam-, sem levéltitkot. Végül a számos továbbadás során az információ torzulhat: minél több állomáson halad keresztül, annál valószínűbb, hogy nem az eredeti üzenet érkezik meg a végpontra.

Nem véletlen tehát, hogy ezek a rendszerek – gyorsaságuk ellenére – nem tudták teljesen kiszorítani a lovas futárok „kezdetlegesebb” rendszerét, amely a 19. század második felét is megérte. A vasút és a nagyvárosok korára azonban mindkettő anakronisztikussá vált.

A hírközlés fejlődésének harmadik fokozatát az elektromos táviró jelentette. A számos kísérlet közül az amerikai Samuel Morse festő találmánya és jelrendszere szolgált mintául később a többi ország számára is, egészen az e-mail megjelenéséig. Morse a különféle festőirányzatokat tanulmányozta Európában, ahol felkeltették az érdeklődését az elektromágnessel kapcsolatos kutatások. 1832-ben hazafelé utazva, a hajón hallott egy beszélgetést egy új, erős elektromágnesről, amelyet az előző

évben fedeztek fel. Öt év múlva szabadalmaztatta táviróját, rá egy évre pedig kidolgozta hosszú és rövid jelek kombinációjából álló betűjelölő rendszerét. Utóbbiban segítségére lehetett, hogy siket feleségével való kommunikációja során gyakorlatra tett szert a jelbeszédben.

1843-ban helyezték el a távirópóznákon az első vezetékeket Washington és a tőle mintegy 60 kilométerre északra Baltimore között; 1844. május 27-én továbbították sikeresen az első táviratot. Ebben az időben már máshol is



Charles Wheatstone és William Cooke vezetékes távirója. Jobbra a készülék belseje.

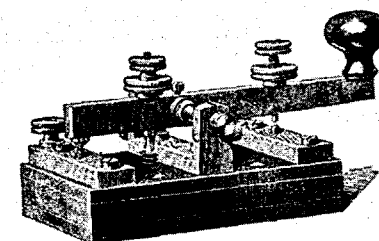
működtek elektromosságot alkalmazó távirók: Spanyolországban 1798-tól 50 kilométeres szakaszon, Angliában pedig William Cooke orvos 1837-ben feltalált távirója, amelyet Magyarországon is alkalmaztak. Az 1846-ban átadott Pest–Vác vasútvonal mentén ilyen távirók kötötték össze a vasútállomásokat. Az első hazai, 1847-ben nem vasúti céllal kiépített táviróvonal Pozsony és Bécs között szintén ilyen rendszerű volt. Morse találmánya azonban hamarosan kiszorította a többi, ahogy a Morse-ábécé is elterjedt az egész világon. Legalább az S és az O „ti-ti-ti” és „tá-tá-tá” jelsorát milliók ismerik még ma is az SOS vészjelzésből. Morse találmányával hatalmas vagyont tett szert. 1858-ban tíz európai kormánytól nagy összegű jutalmat kapott, és még életében két szobrot is állítottak neki hazájában.

1852-ben lefektették a La Manche csatorna alatti kábelt, 1865-től pedig folyamatosan működött az Atlanti-óceán alatti is. Ezek a kábelek ugyan továbbra is Morse jeleit továbbították, de a vezetékek végén ekkor már nem a Morse-féle készülék berregett, hanem David Edward Hughes, egy Angliából áttelepült amerikai zenetanár szerkezete. Az 1854-ben szabadalmaztatott és rövid idő alatt elterjedő készülék a jeleket lefordította betűkre, vagyis az érkező szöveget dekódolta, és leírta egy papírszalagra. A postások azután ezt a szalagot ragasztották a távirat űrlapjára. A készülék meggyorsította a vételt, percenként 60 szavas sebességgel dolgozott.

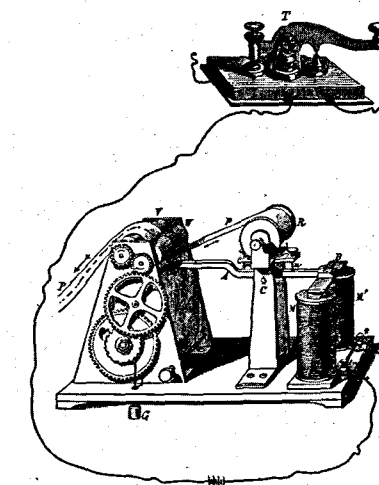
A Habsburg Birodalomban 1849-től ismerték a Morse-féle távirót. 1850-ben már ilyen rendszerű táviróközpont létesült Pesten a Károly kaszárnnyában – jellemző a neoabszolutizmus korára, hogy éppen itt. Ez is és néhány évig még a két évvel később a budai Várban felállított központ is csak hivatalos híreket továbbított. A kiengedezés idején már 325 táviróállomás működött az országban, amelyek közül 144 magántávíratot is felvett. 1890-től a kábeleket a földbe süllyesztették.



Samuel Morse



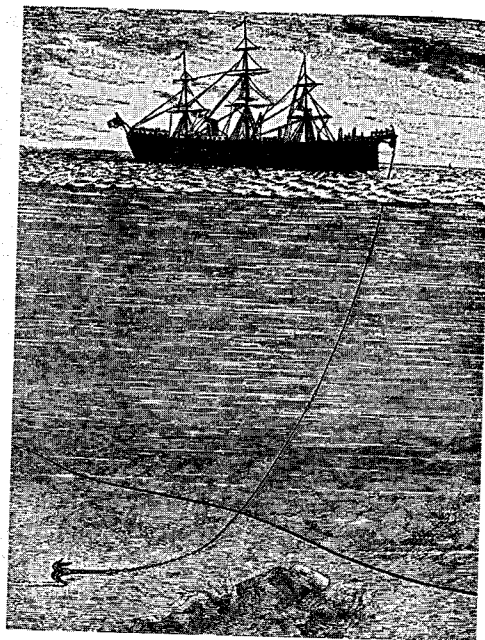
Morse távirójának adókészüléke



Morse távirókészüléke



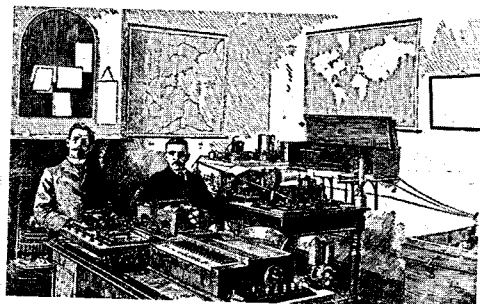
A Hughes-féle távirókészülék. Billentyűkkel vitték be a betűket, a beérkező választ pedig papírszalagra írta.



Tenger alatti távirókábeleket felszedő hajó



Bójára erősített távirókábelek



Távirda

1865-ben megalakult a Nemzetközi Telegráf Szövetség, amely szabványokat fogadott el a nemzetközi kommunikációban. 1874-ben Bernben huszonegy állam képviselője írta alá a postaegyesülési szerződést, amely biztosította a nemzetközi levélforgalom lebonyolítását. Egyesek ezt a megállapodást tekintik a 20. századi információs forradalom kezdőpontjának, abban pedig mindenki egyetért, hogy a nemzetközi postai szabványok megszületése fontos mérföldkő volt az információ-áramlás egyetemes történetében.

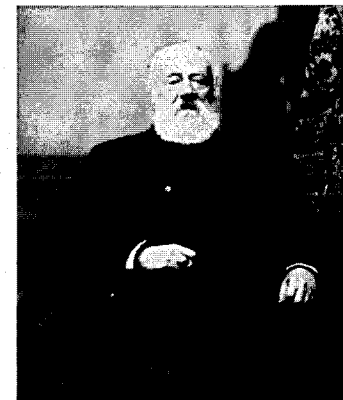
A telefon feltalálásával a távirókészülékek jelentősége csökkent. Az 1880-as évektől – Magyarországon például 1889-től – a táviratok egy részét is telefonon továbbították.

A telefon

A hírtovábbítás módszerei sokat fejlődtek: a lóváltó állomásokat, majd a közlekedés korlátait nem ismerő optikai és akusztikai távirókat végül felváltották a látó- és hallótávolságnak fittyet hányó elektronikus távirók. Mindössze négy évvel az első pesti táviróállomás felállítása után, 1854-ben pedig megszületett a következő nagy lépés elvi megalapozása: a francia Charles Bourseul megjelentette elgondolását arról, hogyan lehetne jelek helyett hangokat továbbítani elektromos úton. Egészen vékony lemezről, úgynevezett membránról írt, amelyet a hang megrezegtet, a rezgés pedig egy áramkört szakít meg, illetve zár újra, nagyon gyorsan. A vevő oldalán az áram ugyanebben a ritmusban rezegtet egy másik membránt, amely ezáltal reprodukálja az adó hangját. Megszületett a telefon alapötlete. Az újabb fejlődési ugrás lényege, hogy eddig csak fogalomjeleket, betűírást, illetve a betűk fény- és hangkódjait továbbították. Most már mód nyílt a hang – az emberi beszéd, a zene – továbbítására is. A beszéd olyan információkat is hordoz, amelyeket betűkkel csak korlátozottan lehet visszaadni; ezeknek a továbbításával a híráramlás elsősorban nem gyorsabb lett, hanem sokkal pontosabb – bár hatással volt a tempóra is.

A telefon elvén és gyakorlati megvalósításán többen is gondolkodtak – köztük egy színházi technikus, Antonio Meucci, aki állítólag már 1849-ben készített egy korai változatot Kubába kivándorolva. Végül 1860-ban mutatta be a nyilvánosságnak működő telefonját New Yorkban, de a szabadalmaztatáshoz nem volt elég pénze. 1871-ben ideiglenes, olcsó szabadalmi oltalmat kapott. A Western Union táviróvállalathoz nyújtotta be részletes terveit a működő prototípussal együtt, támogatást remélve, az illetékesek azonban türelemre intették, és mindig elküldték az angolul gyengén tudó, félszeg feltalálót. Két év múlva pedig közölték vele, hogy mindent elvesztettek. Az „eltűnt” prototípust ugyanabban a laboratóriumban őrizték, ahol a logopédus végzettségű Alexander Graham Bell kísérletezgetett. Bell – Meucci ideiglenes szabadalmának lejártá után – 1876-ban saját szabadalmat szerzett, és bemutatta a telefont a philadelphiai világkiállításon. A készülék hatalmas sikert aratott, habár csak azt lehetett hallani, hogy valaki beszél a vonal végén. Megfelelő mikrofon hiányában érteni még nem nagyon lehetett. Meucci még megérte, hogy az amerikai kormány 1887-ben kezdeményezte a szabadalmi döntés felülvizsgálatát, de az eljárás közben meghalt.

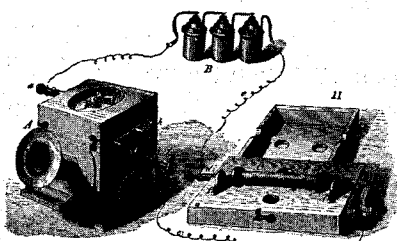
Amilyen hosszú volt a telefon „lappangási ideje”, amíg valódi feltalálói házaltak vele, olyan gyorsan



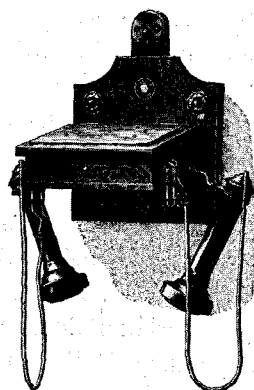
Antonio Meucci. Meuccinak számos találmánya volt, például az elektrosokkos gyógyítás vagy a fémgalvanizálás terén. 1850-ben érkezett New Yorkba, hogy találmányait megvalósítsa. Amikor felesége megbetegedett, Meucci telefon-összeköttetést teremtett a betegágy és az irodája között. Találmányának terveit és prototípusát ott tárolták, ahol Bell is dolgozott. Az amerikai Képviselőház 2002-ben deklarálta Meucci elsőségét.



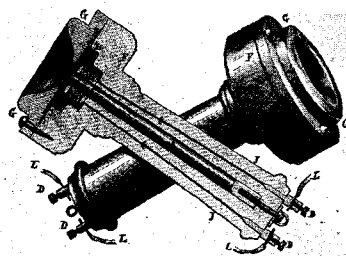
Alexander Graham Bell 1892-ben, a New York–Chicago telefonvonal ünnepélyes üzembe helyezésekor. Bell beleszeretett egy siketnéma lányba. Leendő gazdag apósa mindent megadott, hogy Bell olyan készüléket szerkesszen, amellyel kommunikálni lehet majd a lányával. Arról a színt mindenhol olvasható történetről, amely szerint Bell bejelentését csak pár órával késle le egy másik feltaláló, már régen kiderült, hogy kitaláció. A telefonnal is sokan foglalkoztak, Bell azonban nem megelőzte pár órával, hanem évekkel lekészte mások találmányát – nemcsak Meucciét, hanem a tőle függetlenül kísérletező német tanárát, Philipp Reisét is.



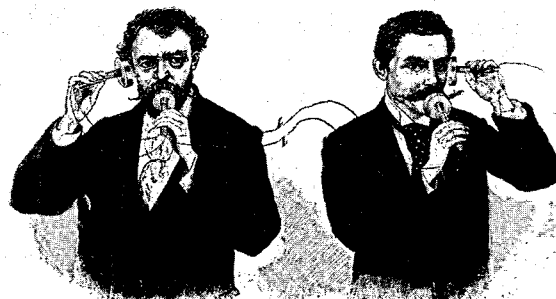
A német Philipp Reis telefonkészüléke



Korai telefonkészülék



Bell telefonkészüléke



Bell-féle telefonkapcsolat

fedezték fel és terjedt el szerte a világon Bell fellépése után. Ebben az esetben valószínűleg nem párhuzamos feltalálásról vagy továbbfejlesztésről van szó, hanem a világtörténelem egyik legnagyobb értékű lopásáról.

Meucci acéllapot használt membránnak (1860–1871), a német Philipp Reis serti hólyagot (1861; tőle származik a telefon elnevezés is). Meucci elektromágnes-

sel is növelte a rezgés hatását. Végül Emile Berliner és Edison egy időben, de egymástól függetlenül két platinalemmez közé szentet helyeztek, amivel tisztán hallható hangot produkáltak, illetve elkülönítették a hallgatót és a mikrofont (1878).

Ezt a telefont már jól lehetett használni. A mikrofon feltalálásakor Bostonban már számos telefontulajdonos volt, és egy éve működött az első telefonközpont is. Ennek megépítésében talán valóban szerepet játszott Edison munkatársa, a magyar Puskás Tivadar, erre azonban semmilyen egykorú forrás nem utal.

Viszont bizonyosan nem tulajdonítható neki a találmány, ő maga sem tekintette soha a magáénak. A telefonközpontot senki nem szabadalmaztatta, mert ugyanazon az elven működött, mint az 1850-ben szabadalmaztatott távíróközpont.

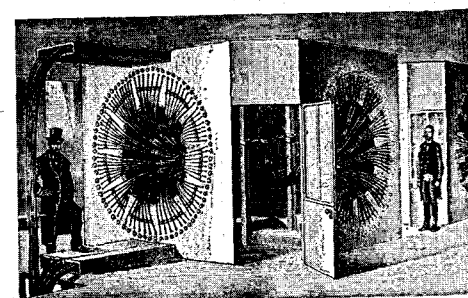
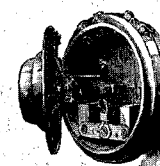
A telefontulajdonos készülékén kezdetben még nem volt tárcsa, csak egy kurbli, amely megtekerve annyi áramot termelt, hogy megszólaltassa a központ megfelelő jelzőjét. Ezután a hívó a bejelentkező kisasszonynak bement a keresett előfizető nevét.

A telefon óriási szenzációként, gyorsan elterjedt világszerte. Az első rendszeres európai telefonvonalat csak egy évvel a philadelphiai bemutató után, 1877-ben létesítették Berlinben, de még ugyanebben az évben a legtöbb európai országban megjelent. Mindössze egy évvel az Edison-féle mikrofon megszületése után, 1879-ben már felállították az első európai telefonközpontot Párizsban – Edison európai képviselőjének, Puskás Tivadarnak az irányításával.

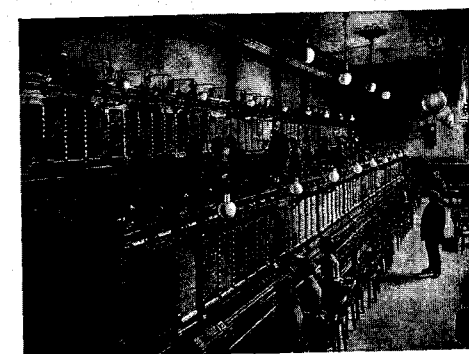
1880-ban, négy évvel Bell színrelépése után már 33 ezer telefonkészüléket használtak a világon, és csak Amerikában 138 központ üzemelt. Az első hosszabb távolsági telefonvonalat is Amerikában, Boston és New York között építették ki 1884-ben. 1890-ben már 420 ezer telefon volt az Államokban. Ekkor már bevezették a hívószámot is: a telefonáló ezt mondta be a központnak, nem az előfizető nevét.



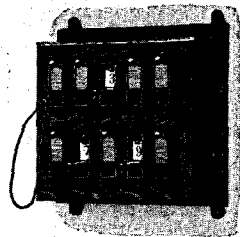
Emile Berliner és mikrofonja



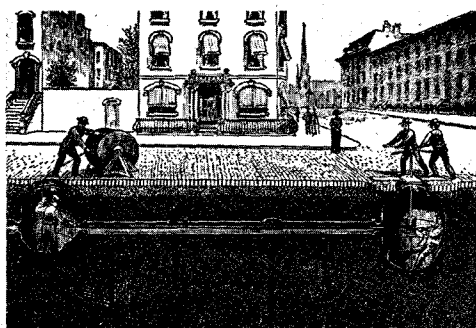
Telefonkábel-rengeteg Párizsban



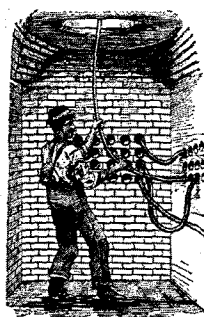
Telefonközpont Berlinben



Telefonközpont
kapcsolótáblája tíz
állomással



Föld alatt vezetett telefonkábelek és telefonkabel-akna

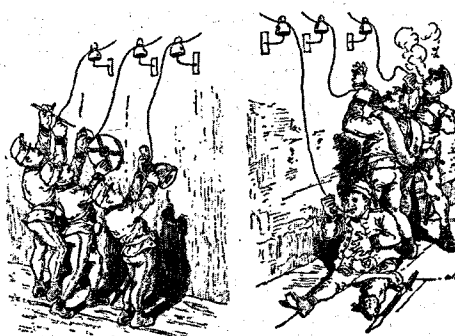


A központ automatizálására 1879-től többen is adtak be szabadalmat – köztük a svéd Lars Magnus Ericsson. Az első igazán működőképes automata központot egy Kansas Cityben élő temetkezési vállalkozó készítette, Almon Brown Strowger. Őt állítólag az készítette a fejlesztésre, hogy a helyi központos kisasszony konkurensének a rokona volt, így sok megrendeléstől esett el. Találmánya nyomán a világ első automata központját 1892-ben avatták fel a Chicagótól 60 kilométerre fekvő La Porte-ban. A századfordulón már majdnem mindenhol automata központokat használtak, így a telefonos kisasszonyok új munka után nézhetek. Strowger és Ericsson fejlesztései nyomán megjelent a telefonon a tárcsa is.

A telefon Magyarországon

A telefon igen hamar megjelent Magyarországon is. Míg például az autó feltalálása és hazai felbukkanása között több mint tíz év telt el, addig az első telefonkészülékeket már 1877-ben, a világkiállítást követő évben bemutatta Pozsonyban Szalay Ödön, a Vágmenti Vasút igazgatója. A távírvonalat felhasználva állítólag távolsági beszélgetést is tudott folytatni Budapesten élő testvérével, a távírda igazgatójával. Három évvel később Gothard Jenő, a kiváló csillagász két kilométeres szakaszt épített társaival Szombathelyen, hogy elősegítse az egyidejű megfigyeléseket.

Az 1881-ben átadott budapesti telefonközpont a negyedik volt a kontinensen; Puskás ugyanis szorgalmazta, hogy hazájában minél előbb jelenjen meg az újdonság. A jelentkezőknél azonnal megkezdtek a készülék felszerelését. A vezetékeket a házak falára erősítették – egyes háztulajdonosok tiltakozása miatt néha jelentős kerülőket kellett tenni. Egy idő után áttekinthetetlen drótrengetegek alakultak ki, amelyekbe a trónörökös látogatásakor a zászlók is belegabalyodtak. Ekkor oszlopokra, később a háztetőkre kerültek a vezetékek. A hálózatépítést és a telefonos kisasszonyok betanítását is Puskás Ferenc irányította. Kisasszonynak az jelentkezhetett, akit két közismert úri család ajánlott. Nőoktatás hiányában iskolai végzettséget még nem írhattak elő. A kezelőknek kívülről kellett tudniuk az előfizetők névsorát.



A „Telegastograph”. Milyen lenne, ha a katonák élelmiszert is küldhetnének telefonvonalakon Szerbiában harcoló bajtársaiknak? Karikatúra az első világháború éveiből.



Laura. Születem meghagyták, hogy eszentul nem szabad többé önnel beszélnem.

Edúárd. Akkor számomra nem marad egyéb hátra mint Graham-Bell.

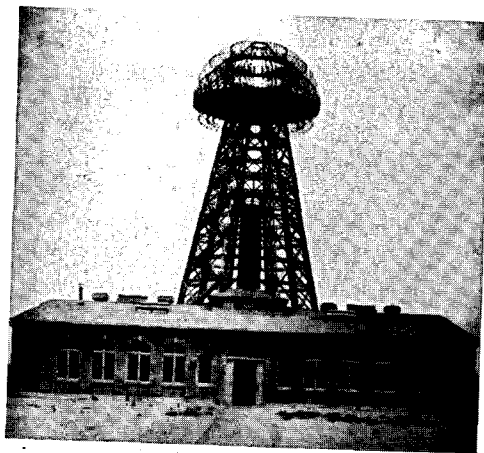
A telefont Pesten megelőzte a híre: a rajzoló még mulatságosnak tartotta, hogy az eltöltött szerelmesek telefonon tudnak majd beszélni egymással. „Távszólónak” nevezi, és azt képzeli, állami intézmény lesz – pedig magántársaságként indult.

A budapesti telefonközpontnak 1881. május 1-jei indulásakor huszonöt előfizetője volt. Közülük csupán egy volt állami hivatal; az első vonalat pedig a *Pesti Hírlap* kapta. Egy éven belül két újabb fiókállomás épült a fővárosban. Ekkor a Pénzügyminisztériumban már egy tizenkét vonalas alközpont is működött. 1882. február 1-jén jelent meg az első „telefonkönyv” – inkább csak füzet – 238 előfizetőjével. Az előfizetési díj független volt a hívások számától és időtartamától. 1890-től lehetett Pestről Bécsbe telefonálni, de csak 1893-tól öt nagyobb magyar városba is. Magyarországon 1890-ben tértek át a telefonszámok használatára, de a budapesti telefonközpontokat csak 1928-tól automatizálták.

A telefon megállította a távíróforgalom gyors növekedését, de a távirat továbbra is használatban maradt; a táviratforgalom csak a 20. század végén szorult vissza.

A drót nélküli távíró

Az információk terjesztésének lehetőségei tovább bővültek. A távíró és a telefon lehetett akár milyen gyors, de kábelhez kötöttek. Hajók, repülőgépek, szárazföldi közlekedési eszközök – köztük mentő-, rendőr- és tűzoltóautók –, távoli szigetek elérhetetlenek ezekkel a hírközlő eszközökkel, márpedig éppen a célállomások sajátosságai miatt ezek különösen fontos, életbevágó kapcsolatok. Ráadásul a 20. század elején a telefonos hangátvitel esetében – szemben a távirattal – még a kontinensek közötti kapcsolat is megoldatlan volt. A kábelfektetés vagy a távírópóznák felállítása költséges, bizonyos terepviszonyok között nagyon nehéz, ismeretlen



Tesla 1901-ben építette ezt a rádióadó-tornyot New Yorkban (Wardenclyffe Tower)



A csepeli adótorony felállítása előtt, 1914-ben. A nagyhatalmak „szikratáviratait” továbbította a 120 méter magas (34 emeletes ház magasságú) építmény.

zett a szikratávíróval. Munkájában Mihály Dénes, a mechanikus televízió későbbi feltalálója is részt vett.

A Magyar Posta 1903-tól kísérletezett Németországból behozott adókkal és vőkkel. 1906-ban sikerült először rádiókapcsolatot létesíteni a magyar adriai hajókkal. Magyarországon az első drót nélküli táviróállomás Csepelen nyílt meg 1914-ben. Ennek akkor katonai jelentősége volt: a román és szerb területek fölött ennek

vagy ellenséges területeken pedig egyenesen lehetetlen volt. A 19. század ezen a korláton is túllépett.

A drót nélküli távirót (szikratávíró) Heinrich Hertz (1888) német tudós és mások hullámokkal foglalkozó kutatásai alapján párhuzamosan többen is „feltalálták”. Míg azonban az orosz Alekszandr Sztjepanovics Popov rádióját Oroszország igyekezett titokban tartani, mert hadi találmánynak tekintették, addig a huszonéves olasz Guglielmo Marconit édesanyja, majd a londoni posta remekül menedzselte. Marconi 1895-ben küldött először rádiójeleket több kilométer távolságra. Az óceán túlpartjára küldött első rádiótávírat már egyértelműen Marconi nevéhez köthető, aki egy drótsárkányt használt antennának, hogy leküzdje a Föld hajlásából adódó akadályt: 1901-ben az angliai Cornwallból küldtek egy „S” betűt a kanadai Új-Fundlandba. Ugyanakkor vitatott, hogy Marconi pontosan mit is talált fel. Ugyanis nem sokkal korábban Tesla, akinek Marconi az asszisztense volt, már szabadalmaztatta a szikratávíró. Az érintettek halála után, 1943-ban egy amerikai bíróság Tesla javára döntött, a rádiótalálmányért – ezek szerint tévesen – Nobel-díjat kapott Marconi ellenében.

A nagyváradi fizikus és premontrei szerzetes, Károly Iréneusz József valószínűleg már Marconi bejelentése előtt ismerte a drót nélküli távirás elvét, és már 1895-ben sikeres kísérleteket vég-

az adónak a segítségével érintkezhetek a központi hatalmak balkáni szövetségeseikkel, Bulgáriával és Törökországgal. Egy különleges táviratváltás is indult innen a háború alatt, de nem a szövetségesek felé, hanem Oroszországba: 1917. november 30-án reggel 9 óra 40 perckor innen küldték el a központi hatalmak békeajánlatát Szentpétervárra, a bolsevikokhoz. A táviratváltás eredményeként született meg a breszt-litovszki béke. Később Csepelen keresztül folyt a táviratváltás a párizsi antantközponttal is, egészen a békekötésig.

A rádiójelek nemcsak a kódolt emberi beszédet továbbíthatják, hanem tárgyak „üzeneteit” is. Egy német szabadalomban már 1904-ben felmerült a radar gondolata, vagyis hogy a távoli tárgyról visszaverődő rádióhullámokból megállapítható a visszaverő tárgy távolsága és elhelyezkedése. A második világháborúban sorsdöntő jelentősége lett, hogy végül az angolok készültek el előbb a működőképes rendszerrel – a skót Robert Watson-Watt találmánya alapján –, és ezzel idejében be tudták mérni a közeledő német repülőgépeket és tengeralattjárókat. Nevet az amerikaiak adtak a találmánynak: a *radio detection and ranging*, vagyis a „rádióbemérő és távolságmeghatározó” szavak kezdőbetűiből.

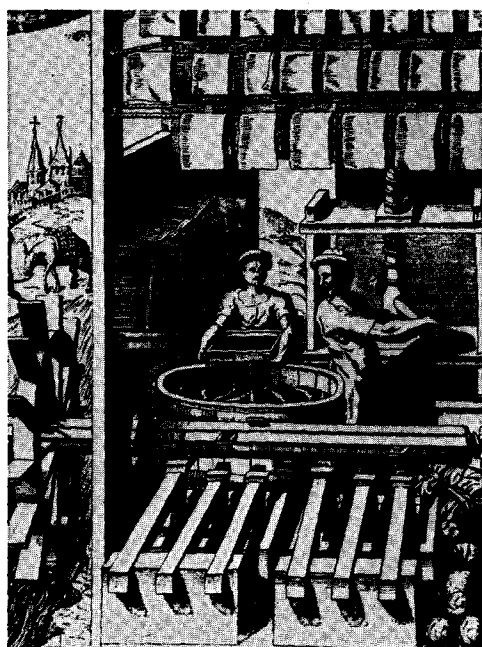
Míg a táviró és a postavonat történelmi zárójelbe tette a váltólovas postát, a telefon pedig megállította a táviró terjeszkedését, a rádió nem tette ugyanezt a vezetékes információtovábbítással, inkább sajátos versenybe kezdtek. A tenger alatti telefonkábelek lefektetésével (Atlanti-óceán, 1956) és a tenger alatti optikai kábelek elterjedésével (1988-tól) a drótok „visszavágtak” a mindennapi információtovábbítás terén. A 20. század utolsó évtizedeiben megjelenő internet, az e-mail-forgalom és a mobiltelefon párhuzamos terjedése pedig azt mutatja, hogy mindkét formának megmaradt a maga saját „közlekedési sávja” az információs „szupersztrádán”. A rádióhullámoknak ezenkívül óriási szerep jutott a tömegtájékoztatásban és a tömegszórakoztatásban is – erről később lesz szó.

A papírtól a sajtóig

Az információ rögzítése: a papír

Mindeddig elsősorban az információk egyre gyorsabb és egyre messzebbre történő térbeli továbbításáról volt szó. Az újkori információtörténet regényének volt azonban egy másik cselekményszála is. Az üzeneteket – betűt, képet, hangot, zenét – nemcsak térben tudták adott idő alatt egyre messzebbre eljuttatni, hanem időben is. Ennek a cselekményszálnak a végigkövetéséhez jóval a rádió előtti időkig kell visszanyúlnunk.

A lóváltó állomásokon keresztül szóban is lehetett üzenetet vinni, de pontosabb volt az információ, ha a futárok, postamesterek írást vittek magukkal. Egy-



Papírmalom a 17. században. Az előtérben a vízikerek hajtotta szerkezet a rongyokat zúzza (jobb szélén a rongykötegek), mögötte egy edényben keverik a pépet, szitán szárítják vékony rétegét, hátul préselik, fent szárítják a papírt.

ismerték a papír zsebkendőt, a papírpénzt, az újságot, a WC-papírt és a papírterítőt is. Európába a papír arab közvetítéssel jutott el a 11. században. Az addigi íráshordozót, a pergament huszonnégyeszer drágább volt előállítani, mint a papírt, a papír kezdetben mégis lassan terjedt, mert nem tartották eléggé tartós anyagnak. Mivel azonban fokozatosan nőtt az információátvitel igénye, Európa egyre inkább ráfanyalodott erre az íráshordozóra.

Német és francia földön a 14. században jelentek meg a papírmalmok. Magyarországra az Anjouk idejében érkezett először papír Itáliából. Első papír oklevelünk 1310-ből származik. Az első hazai papírmalom Lőcsén létesült; nem tudjuk pontosan, mikor kezdett el működni, de 1530-ban már létezett, mert ekkor égett le. A 16. század végén hat papírmalom működött Magyarországon, a 18. század végén hatvanhárom.

A korai időkben a papír rongyból készült. 1799-ben feltalálták a papírgépet (a francia Nicolas-Louis Robert találmánya), és az 1840-es években Magyarországon is megkezdődött az ipari papírgyártás.

részt ha útközben megsebesültek vagy elfáradtak, a papírt továbbadva sértetlenül jutott tovább az üzenet. Másrészt az írás fontos fegyver volt a hírnök fedelékenységével, a szóbeli információ óhatatlan romlandóságával szemben. A régi időkben ahhoz, hogy egy hír nagyobb távolságot leküzdjön, óhatatlanul azon az időn is át kellett verekednie magát, amely alatt eljutott céljához. Arról nem is beszélve, hogy az üzenet célja sok esetben eleve csak az idő leküzdése volt (napló, emlékeztető feljegyzések, dicső tetteket megörökítő feliratok stb.).

Az idő legyőzésének legkézenfekvőbb eszköze az írás, amelynek első fennmaradt ókori emlékei – leltárok – alighanem éppen ebből a célból készültek. Az írás a középkor folyamán egyre fontosabb lett, amiben nagy szerepe volt a papír európai megjelenésének és elterjedésének. Kínában a papírt már régóta ismerték, és igen sokféleképpen használták fel. Az európai középkor idején már

Ceruza, toll és radír

A papírra a középkorban tintába mártott madártollal írtak. Ez a 6. századtól kezdte kiszorítani a korábbi, nádból készített íróeszközt. A tollat először vízbe áztatták, majd forró homokba dugva hevítették, amitől megkeményedett, és a belső részt ki lehetett kaparni. A végét alul ferdén lemetsztették, majd hosszanti irányban bevágták: ide felszivárgott a tintatartóból a sötét folyadék, és a papíron végighúzva a lapra került. A tintát csersav tartalmú növényből áztatták – például gubacsból –, hozzá mézgát, színezékeknek pedig lámpakormot vagy más anyagot kevertek. A kínaiak korból készítették.

Nem tudjuk, ki és mikor fedezte fel az itatóspapírt, amellyel letakarták a friss, tintával írott szöveget, hogy a felesleges tintát felítatva megakadályozzák az elmosódását. Mindenesetre a Magyarországon is tevékenykedő híres cseh pedagógus, Comenius 1658-as művében már javasolta a kisdíákoknak az itatós használatát.

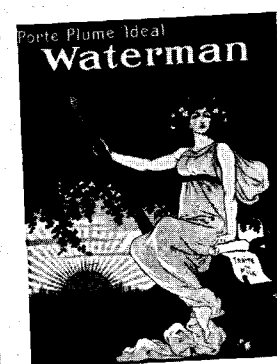
A papírra persze ceruzával is lehet írni. A grafitot a 16. században fedezték fel Angliában, és rájöttek, hogy íróeszköznek is használható. A grafitból hasított írórudacsokkákat a következő században Párizsban és Bécsben foglalták fahüvelybe. Mindezekre alapozva a francia Nicholas Conté szabadalmaztatta a ceruzagyártást 1795-ben. A ceruzagyárakban a grafit és az agyag változó arányú keverékét égették ki, így eltérő keménységű ceruzákat kaptak. Megfelelő festékanyagok kikísérletezésével gyártani kezdték a színes ceruzákat is. A töltőceruzát, a mai „Rotring” elődjét Japánban találták fel (Tokuji Hayakawa, 1894). A 20. században már mesterséges grafitot is elő tudtak állítani.

A ceruzanyomot kezdetben nedves kenyérbéllel „radírozták ki”. A Francia Akadémia már 1752-ben bejelentette, hogy az újonnan megismert kaucsukkal „radírozni” is lehet. Ugyanis a papír rostjai között meghúzódó grafit szemcséket a gumi elsodorja magával. Az 1950-es évektől jelentek meg a műanyag radírok, amelyek alapanyaga polivinil-klorid (PVC).

A 19. században a tollak is korszerűsödtek. A könnyen szétnyíló, mindig újabb bemetszést igénylő madártoll írónt acélból, rézből készített tartós toll váltotta fel,



Magyar íróasztal 1939-ben: tinta, töltőtoll, itatós



Waterman töltőtoll és tinta hirdetése

amelynek végét hasonlóan bevágták. 1822-től már géppel állították elő Angliában. Ezt követően 1849-ben szabadalmaztatták az első töltőtollat, szintén Angliában. Az igazán működőképes változatot a New York-i Lewis Edson Waterman biztosítási ügynök állította elő 1884-ben. Ötletének lényege az volt, hogy a tinta adagolását egy szemcseppentőszerű szerkezettel oldotta meg, ezzel kellett a tintásüvegből felszívattyúzni a tintát. 1936-ban a Waterman francia leányvállalata vezette be a tintapatront.

A golyóstoll

A golyóstoll, vagyis a tollhegy végén forgó, festékes kis golyócska ötletével 1888 óta tucatnyi feltaláló próbálkozott, de nem tudták jól megoldani a golyó festékelosztását és a festék összetételét. (1888-ban született az első, amerikai szabadalom.) A golyócskát ellátó kapillárisrendszert két magyar fejlesztette ki: nevezetesen a pesti Goy Andor elgondolása szerint egy Kovács Sándor nevű párizsi technikus. A megfelelő, félig folyós festékpasztát pedig egy német vegyész, Bruno von Zychlinsky találta meg. A golyóstoll további javításában és elterjesztésében kulcsszerepe volt Bíró László József újságírónak, Goy társának.

Bíró 1939-ben vegyész testvérével, Györggyel együtt Argentínában telepedett le, ahol a golyóstoll közösen tökéletesített változatára 1943-ban kapott szabadalmat. Nagy magasságban, alacsony légnyomásnál a repülés során a hagyományos töltőtollból kifolyt a tinta, ezért a golyóstoll gyártási jogát az angol kormány vette meg, hogy a magasan repülő pilótáknak legyen megfelelő íróeszközük. Ezután terjedt el a polgári életben is világszerte. Bíró neve nyomán – aki inkább menedzsere volt a

golyóstollnak, mint feltalálója – angolul *biro-pennek*, franciául *biro*nak nevezték el. Argentínában a feltalálók napját Bíró születésnapján tartják, míg a feltalálásban fontosabb szerepet játszó Goy Magyarországon maradt, és itt kezdett el tollakat gyártani 1947-ben, *GOPÉN* néven – ez volt az első nyomógombos golyóstoll. Mindkét változat tökéletesítésre szorult, amit az 1950-es évektől főként a Parker cég oldott meg, elterjesztve az új íróeszközt az egész világon.

A golyóstoll története ezzel még nem ért véget: az illatszeriparban folytatódott. Rájöttek ugyanis, hogy működési elvét dezodorokban lehet alkalmazni. Az illatszerrel „író” első „óriástollat” 1955-ben kezdték árulni.

1962-ben Japánban fejlesztették ki a rosttollat (filctollat): ebben a tinta rostanyagból készült műanyag rudacskába szívódik fel.



Bíró László József – kezében golyóstollal. Bíró korábban volt hipnotizőr, grafológus, autóversenyző, biztosítási ügynök, vámműgyintéző, foglalkozott festészettel és szobrászattal is.

Az írógép

Miután véget ért az amerikai polgárháború, és megcsappant a kereslet az amerikai Remington fegyvergyár termékei iránti, új termék után kellett nézniük. A varrógépgyártás önmagában nem tűnt elégnek, ezért kapóra jött számukra, amikor Christopher Latham Sholes megjelent a cégnél egy írógép terveivel. Az 1876-os világkiállításon még nem sikerült feltűnést keltetniük, az igazi szenzáció ekkor a telefon volt. Ezért üzemeknek és híres íróknak adtak ingyen írógépeket. A reklámhadjáratához felhasználták Mark Twain levelét is, amelyben a neves író közölte a céggel, hogy a terméket nem tudja használni, mert folyton megzavarják a gép iránt érdeklődők. A reklámhadjárat és a közzétett Twain-level hatására az írógép igen népszerű lett: míg 1879-ben csak 140 darabot, 1891-ben már 73 ezer darabot adtak el belőle.

Természetesen ezúttal sem a „berobbanó” típus volt a legelső. Működő írógépet készített például Kempelen Farkas már 1779-ben Mária Terézia vak keresztlányának. A 19. század első felében pedig tucatnyi feltalálót foglalkoztatott a probléma. Sholes gépét is – bár ő maga is vagy harminc változatot készített – másoknak kellett továbbfejlesztetniük, mert az övéen például nem lehetett látni a leírt szöveget. Viszont ettől a géptől örököltük a Shift billentyűvel leírható nagybetűket és a betűk elrendezését is a klaviatúrán. Bár később többen úgy vélték, hogy a „QWERTY” billentyűzet (amely nevét a felső billentyűsor bal oldali betűiről kapta) nem igazán segíti a gyors írást, mégis fennmaradt. Az első gépiróiskolák ugyanis ezt vették át, és ha egy írógépgyár szakított volna vele, óriási üzleti kockázatot vállalt volna, hiszen a már gépírni tudók tömege pártolhatott volna el tőle. Így – akár jó, akár nem – fennmaradt, és a jelen sorok is ezzel íródnak.



Magyar iroda 1928-ban Mercedes írógépekkel, villanylámpával, pecsétekkel

A gyorsírás

A nyelvi információk rögzítésének sajátos módszere volt a gyorsírás, amely képes volt az előző tempójának követésére, így olyan beszédek leírására, megőrzésére, amelyek spontán keletkeztek, és elhangzásuk előtt nem voltak leírva. Ilyen írásrendszert már az ókori görögök is ismertek, a római időkben pedig igen elterjedt volt. Magyarországon a legrégebbi ismert gyorsírók állítólag az Itáliából érkezett Kapisztrán János latin nyelvű szónoklatait jegyezték fel a nándorfehérvári ütközet előtt. A magyar nyelvhez illeszkedő első rendszert Gáti István dolgozta ki 1820-ban.

Az információk rögzítésének története a papírral, az íróeszközökkel és a gyorsírással természetesen nem ért véget – a folytatásra még visszatérünk.

Az információk szórása: a szóbeliség

Az információk továbbításának és rögzítésének fejlődése mellett fontos szót ejteni az információk sokszorosításának és terjesztésének történetéről is, a hírközléstörténetről. Ebben az esetben nem két személy közötti üzenetváltásról van szó, hanem egy-egy személy vagy intézmény sokakhoz eljuttatandó üzenetéről.

A középkorban, amikor még kevesen tudtak írni, a hírközlés és a futárszolgálat összekapcsolódott: a királyi küldöncök és helyi megbízottak vitték el a kihirdetendő információkat az egyes településekre, és ott a főtéren szétkiabálták azokat. A vásárnapi misén is elhangozhattak ezek a fontos tudnivalók. A hírek továbbadása a kihirdetésekor jelen lévő emberekre hárult, akik ezeket – nyilván torzíva – szóban továbbadták: elújságolták a kocsmában vagy az utcán, a szomszéddal beszélgetve. Ezt az egyszerű, de kézenfekvő módszert sokfelé a 20. századig alkalmazták: Magyarországon például a falusi kisbírók dobbal a nyakukban hirdették ki a fontos közlendőket még a második világháború után is.

Az ókortól kezdve nem csupán a szűken értelmezett hírek, hanem mindenféle más információ is sokak előtt elmondott beszédekkel terjedt. Vallásalapítók, politikusok, filozófusok – például Jézus, Szókratész, Periklész – úgy hatottak kortársaikra, hogy egyetlen betűt sem írtak le, csak beszéltek. Prédikátorok, térítők fejtettek ki óriási hatást – például Szent Ferenc vagy Savonarola –, politikusok, katonák gyűjtöttek támogatókat beszédekkel.

Az újkortól a könyvnyomtatás, a sajtó, a falragaszok és rölapok elterjedése ugyan megváltoztatta az élőszóbeli hírközlés és információszórás arányát, de tévedés lenne azt hinni, hogy utóbbi teljesen megszűnik. Az elektromos mikrofon, erősítő és hangszóró éppenséggel hatékonyabbá tette. Az áruházak, strandok, pályaudvarok hangosbeszélői, a rendezvényeket hangszórókkal hirdető autók, a községek utcai hangszórói mind afféle „elektromos kisbírók”. Ha kisebb közösségekhez gyorsan kell eljuttatni fontos híreket – például ha egy falut árvíz fenyeget –, akkor a hatóságok is hangosbeszélőn vagy hangszórókon tájékoztatják a lakosságot.

A meggyőző, eszméket terjesztő szónoklatok, beszédek sem tűntek el, sőt az elektromos hangosításnak köszönhetően nagyobb tömegeket érhetnek el. Ma már nehéz elképzelni, hogy azokat a beszédeket, amelyek 1848 márciusában Pesten elhangzottak, a hallgatók nagy része nem hallhatta pontosan. Inkább a közhangulat ragadta őket magával, mintsem a szavak értelme. Ugyanez volt a helyzet még az 1918-as forradalom szónoklataival is. A rádió és a hangosfilm azután azokhoz is eljuttatta a szóbeli híradást, információkat, akik a közlés helyszínén nem voltak jelen, ráadásul olyan sokakhoz, akiknek töredéke sem fért volna el az adott helyszínen.

A könyvnyomtatás

Az információk szórásának a civilizációk kezdete óta másféle csatornái is voltak: az agyagtáblák, falfeliratok, tekercskönyvek, könyvtárak, kódexek. Sőt tágabb értelemben az államhoz vagy valláshoz kapcsolódó épületek, ünnepségek, szertartások látványos külsőségei, képei, zenéi is hordoztak nagyobb tömegekhez egyszerre szóló információkat.

A kora újkortól azután a szóbeli kihirdetés, illetve hírtovábbadás (pletyka) mellett a korábbinál jóval nagyobb szerepe lett az írásnak – ez a könyvnyomtatással volt összefüggésben. A kézi sajtóval az információkat nagy mennyiségben, változatlan formában sokszorosították, és terítették sok ember között. Az ipari forradalmat jellemző sorozatgyártás korai jelentkezéséről van szó. A mozgatható, cserélhető ólombetűkkel, a nyomódúc méretéhez illeszkedő lapokkal a szabvány és a csereszabatosság is megjelent a nyomdákban. Csak 1500-ig körülbelül 20 millió példány jelent meg, minden harmadik-negyedik lakosra jutott egy. A 16. században már 140–200 millió példány készült, vagyis minden lakosra másfél-kettő jutott. Szédítő tempójú változás volt ez a korábbi évezredek viszonylagos mozdulatlansága után. Európa élőszóbeli és képi információkkal terjedő és örökített kultúrája gyors ütemben és jelentős mértékben az írásos üzenetekre tért át, ezért szokták a kora újkortól a televízió térhódításáig tartó időszakot „Gutenberg-korszaknak” nevezni.

A könyvnyomtatás következménye is, további ösztönzője is volt a tömeges olvasni tudásnak, így fontos állomása az újkor nagy információs forradalmának. Kezdetben a hitvitázó lelkesedés ösztönzött olvasásra, majd a szélesebb tömegeknek szóló ponyvairodalom és információk (kalendáriumok) vették át a stafétát. Kezdetből fogva nyomtattak fontosabb eseményeket ismertető és értelmező alkalmi rölapokat is.

Az írott sajtó

Az újkori sajtó története 1609-ben kezdődik: ebben az évben német földön két hetilap is megjelent, a heti postajáratok menetrendjéhez igazodva. A 17. század folyamán Európa számos országában jelentek meg további hetilapok, többnyire az adott ország vagy vidék beszélt nyelvén. Magyarországon jóval később, 1705-ben jelent meg az első újság, latin nyelven és rendszertelenül. A latin nyelvet az magyarázza, hogy II. Rákóczi Ferenc az európai közvéleményt kívánta tájékoztatni szabadságharcának valós okairól és eseményeiről. Magyar nyelvű lap 1780-ban jelent meg először, *Magyar Hirmondó* címmel, hetente kétszer – ugyanis ilyen sűrűn járt a posta.

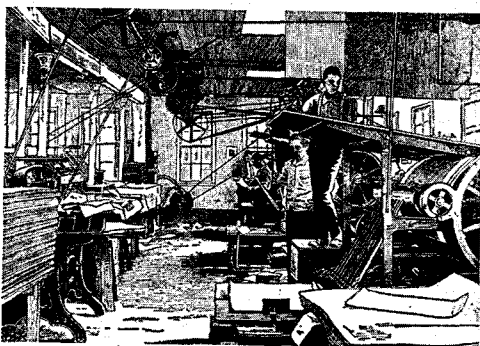
Ezekben a hírlapokban még nem voltak rovatok; országoként és városon-



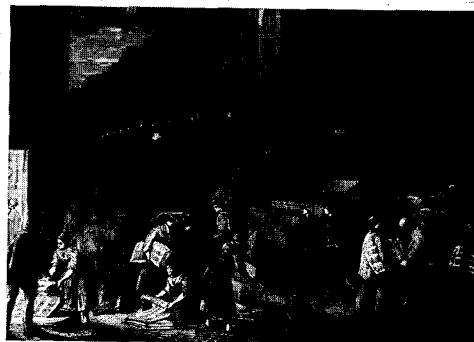
Újságárusítás Angliában a 18. században

ként sorolták fel a híreket. Az első modern újságok Angliában indultak a 18. század második felében – közülük a legjelentősebb a *Times* lett (1785-től). Itt jelentek meg a rovatok és a vezércikk. Nagy súlyt helyeztek a friss hírek gyors beszerzésére is, így hajókat küldtek a francia partokhoz, hogy a napóleoni Európa híreit megtudakolják a halászkötől. Volt olyan csata, amelynek kimeneteléről előbb értesült a szerkesztőség, mint a kormány.

A 19. század elejéig a nyomtatás technikája nem sokat változott: a hagyományos kézi nyomdagépekkel nagyjából 3000 példányig lehetett elmenni. Amikor ennél nagyobb példányszámra lett szükség, megjelent a gyorsajtó (1814, Nagy-Britannia, 7000 példány). Franciaországban 1818-tól újfajta nyomdafesték segítette a példányszám növelését, majd megjelent a rotációs nyomdagép (1846, Robert Hoe, Philadelphia): ez már óránként 12 ezer példányt nyomott. A 20. század derekáig sokfelé tökéletesítették a rotációs eljárást, így eljutottak az óránkénti százazres példányig. Gépesítették a szedést is (1884, Egyesült Államok, Ottmar Mergenthaler). A géppel kiszedett oldalról papírmatricát készítettek. Erről henger alakú nyomó-



Villanymotorral működő nyomdagépek



Kötegelik, szállítják az újságokat az ország minden pontjára – bennük a forradalom szenzációival. Párizs, 1848.



Újságolvasó angolok a vonaton 1850-ben. A napilap óriási „lepedőitől” alig lehet elférni.



Amerikai metrószerelvény utasai az 1960-as években. Az újság a televízió korában is megőrizte jelentőségét – az internet és az okostelefonok elterjedéséig.

formát öntöttek, amelyet egy vele érintkező, másik forgó henger kent be festékkel. A forgó nyomóhenger alatt végtelen hosszú papír futott itt, a nyomás végén pedig egy másik gép gondoskodott a papír felszeleteléséről és hajtogatásáról. Mindez egy időben történt a fából történő papírkészítés feltalálásával (Friedrich Gottlob Keller, 1840) és ennek nyomán a fa alapú, gépi papírgyártás elterjedésével. 1875-ben a világ papírtermelése már 1200 ezer tonna volt, és később is folyamatosan növekedett: 1960-ban 80 millió, 1990-ben 300 millió tonna.

A hírügynökségekhez, távirati irodákba, szerkesztőségekbe táviraton, majd rádióhullámokon délutánig beérkező hírek így gyorsan, már másnap reggel és rengeteg egyforma példányban jutottak el emberek sokaságához. Az első hírügynökség az 1851-ben alapított angol Reuters volt; a Magyar Távirati Iroda (MTI) 1881 óta működik.

Elektronikus információk

A Telefonhírmondó

Tíz év sem telt el a gépi szedés szabadalmaztatása óta, és máris megjelent egy sokkal gyorsabb hírközlő eszköz – mégpedig Magyarországon. A Telefonhírmondó Puskás Tivadar találmánya volt (1892). Az egyáltalán nem egyszerű technikai feladat abban állt, hogy egyetlen beszélő hangját megsokszorozva, tet-szés szerinti hallgatókészülékek között ossza szét. Kezdetben a normál telefontal közös hálózata és készülékei voltak, később külön hálózat és készülék tartozott hozzá. Az előfizetők szobájának falára – ők 1899-ben már 7600-an voltak – két hallgatókészüléket szereltek fel, természetesen beszélő rész nélkül. Többször előfordult, hogy valaki az ablaka alatt elhaladó vezetőkről egy dróttal „lelopta” az adást.

Az adás 1893. január 15-én indult. Fogadtatása kedvező volt: az újságírás, az információterjesztés forradalmasításaként tekintettek a találmányra. Ez volt a világ első hangos újsága. Egyrészt a hírek így sokkal gyorsabban jutottak el az emberekhez, mint a nyomtatott sajtó útján, hiszen meg lehetett takarítani a szedést, nyomtatást és postázást. Másrészt – ellentétben a sajtóval – magát a kódolatlan emberi beszédet vitte szét, a hanghordozásban, hangszínen, tempóban rejlő információkkal együtt. Ezzel



A Telefonhírmondó plakátja



A Telefonhírmondó stúdiója. Negyedóránként mondtak tőzsdei híreket: a rádió és az internet előfutára volt.



Házmester. A lakásban hangvezeték is van, telefon. Tetszés szerint méltóztatnak csapra verni Erkel Gyulát, Vinyavszkyt vagy Vágnert.

A Telefonhírmondó karikatúrán: a házmester szerint a kiadó lakásban különféle zeneszerzőket lehet „csapra verni”

„dalmi” értesüléseket. „Sőt nem lehetetlen olyan berendezés sem, hogy villamos úton nemcsak a beszéd legyen hallható, hanem maga a beszélő személy vagy a papírlapra írt közlemény szemmel is láthatóvá váljék. Ezek a szempontok magukban véve is a legnagyobb óvatosságot parancsolják.” Meglepő, hogy a telekommunikáció újabb távlatait talán nem is Puskás, hanem az azt kórlátozni kívánó hatóság hivatalnokai sejtették meg először. Az engedélyezés arra kötelezte a hírmondót, hogy a híreket előre írja le, és küldje be a rendőrséghez naponta háromszor.

Puskás az indulás évében meghalt, de a Telefonhírmondó története ezzel még nem ért véget: egészen a második világháborúig, vezetékeinek tönkremeneteléig működött – bár 1925-től, a budapesti rádió indulásától azzal azonos műsort közvetített.

Puskás tervezte a Telefonhírmondó külföldi meghonosítását is, de korai halála miatt ezt nem tudta megvalósítani. Az első években érkeztek külföldi érdeklődők, a tulajdonosokkal azonban nem tudtak megállapodni. 1911-ben New Jersey-ben rövid ideig működött egy hasonló vállalkozás, néhány hónap alatt azonban tönkrement.

A rádió

A rádióhullám felhasználása nemcsak az egyedi, személyes üzenetek és információk továbbításában hozott új korszakot a szikratávíróval, hanem a tömegtájékoztatás és tömegszórakoztatás terén is. Így a rádió – a posta és a telefon mellett – a sajtó foly-

megtette az első lépést az előszóra épülő hírközlés, információterjesztés, vagyis a „Gutenberg-korszak” alapos átalakítása felé. Hatalmas előrelépés volt ez, amely egyúttal a múltat is idézte: a sajtó előtti előszó-korszakot. Végül pedig – nem mellékesen – zenét is tudott közvetíteni. Mindebben harminc évvel előzte meg a fejlett világ rádióműsorait.

A hírmondó írásos engedélyezés nélkül, afféle „kalózzádióként” indult. Puskás csak két héttel az indulása után fordult hivatalos beadványban engedélyért – ekkor is azért, hogy az kizárólagosan őt illesse meg ötven évre. A kormány kiemelten foglalkozott a kérdéssel, egyszerre négy minisztérium és a miniszterelnökség képviselői tárgyaltak róla. Attól tartottak, hogy a Telefonhírmondó „fontos hatalmi eszközzé fejlődhetik”, hiszen segítségével gyorsan lehet tudatni mindenkivel „a hadászati, politikai, államrendészeti, társadalmi” értesüléseket.

tatása-meghaladása is egyben. Szemben ugyanis a telefonos műsorközléssel – amely meglepő módon magyar kuriózum maradt –, a „rádiózásra” rögtön rákapott a világ.

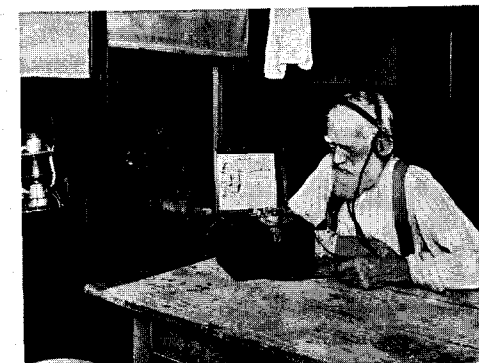
Ehhez azonban tovább kellett fejleszteni Marconi találmányát, amely csak távírószerű jeleket tudott küldeni. Elektroncső kellett hozzá, amely felerősíti a sugárzást. Ennek kezdetlegesebb változatát, a diódát 1904-ben az amerikai John Ambrose Fleming készítette el Edison felfedezése alapján. Hamarosan követte az első trióda: ezt 1906-ban találta fel Lee DeForest, akit sokan a modern elektronika megalapítójának tekintenek.

1906 karácsonyán a kanadai partok közelében tartózkodó halászhajók legénységének meglepő élményben lehetett része: rádióvevőjükön nem szokásos pittyegő hangjeleket fogtak, hanem emberi hangot. A Bibliából hallottak részleteket, majd női énekhangot és hegedűszót. Lehetséges, hogy ezek a halászok hallottak a történelemben először rádióadást. A műsorszolgáltató Reginald Aubrey Fessenden kanadai mérnök volt, aki sikeres kísérletet hajtott végre az általa létrehozott változtatható rezgésszámú, folytonos vivőhullámokkal. Más források szerint már korábban is végeztek több hasonló kísérletet, amelyek utóbb feledésbe merültek – például 1902-ben Nathan B. Stubblefield a kentuckyi Murray-ben.

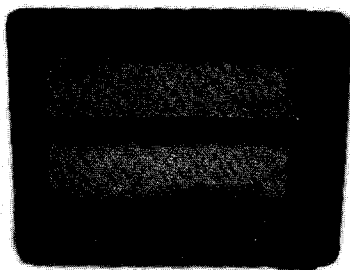
Vitatott, hogy hol és mikor sugároztak a világon először rendszeres rádióműsort, hiszen az is kérdés, mit tekinthetünk rendszeresnek. Belgiumban a laekeni királyi palota egyik melléképületében berendezett stúdióból már 1913-tól közvetítettek műsort szombatonként. Az Egyesült Államokban 1909-ben indultak az első alkalmi adások, majd 1920. november 2-án, a Westinghouse tulajdonában lévő KDKA pittsburgh-i magánrádió elnökválasztási tudósításával indult meg az első műsorfolyam – ez adta hírül a republikánus Warren G. Harding megválasztását. Westinghouse – és ugyanígy valamennyi amerikai „kereskedelmi” rádió – fő célja a műsorok indításával az volt, hogy ösztönözze az általa gyártott készülékek megvásárlását. Egy New York-i állomás műsorában 1922. augusztus 8-án hangzott el először rádióreklám. Magyarországon a szintén magánvállalkozásban működő Telefonhírmondó már évtizedekkel korábban közvetített „hangzó” reklámokat. Később egyre több állomás került a készülékgyártóktól a helyi lapok tulajdonába.

Franciaországban 1921-ben, Nagy-Britanniában és Németországban 1922-ben indult a rendszeres műsorsugárzás. Ebben az évben már több mint kétszáz rádióállomás adott műsort az Egyesült Államokban. Az 1927-ben államosított közszolgálati, politikailag független BBC egyáltalán nem sugározhatott reklámokat.

Megkezdődött „a rádiózás aranykora”. A vevőkészülékek iránti kereslet hatalmasra nőtt, még a virágboltokban is lehetett rádiót kapni. Egy-egy új készülék előtt



Még petróleumlámpával világítanak, de már van rádió. Amerikai farmer portája az 1920-as években.



Néprádió a Rákosi-korból.

Az egyik gomb a megengedett propagandacsatornák között kapcsolt ide-oda, a másik a hangerőt szabályozta. Állomás kereső és állomásokat kijelző felirat nem volt: külföldi adókat nem lehetett fogni rajta.



1956, Budapest: a pincébe szorult emberek a rádió főleg a nyugati adásokból – tájékoztódtak. A képen német Telefunken rádió „világvevő” volt, ellentétben a néprádiókkal.

esténként együtt ültek a megilletődött, elbűvölt családtagok és az átközeli szomszédok.

Sportmérkőzést, egy rögbimeccset 1922-ben közvetítettek először Magyarországon, az első rádiójátékot pedig Angliában adták le 1924-ben. A szénbányászó darab kezdete előtt arra kérték a hallgatókat, hogy a nagyobb hatásvárakban sötétben hallgassák. Az esti rádiójátékokat izgatottan várták szerte a világon. A népszerű sorozatok elődeiként milliók meseigényét elégítették ki. A korai idők egyik nagy hangjátéka volt az Orson Welles rendezte *Világok harca* 1938-ban. Az egyik legenda, hogy százezrek estek miatta pánikba, akik adás közben kezdték a marslakók támadásáról szóló, álhíradókat is „bejátszó” drámát. Amikor V. György angol király először szólalt meg a rádióban, Londonban leállt a közlekedés. Az utcákon hangszórókból hallgathatták a kiállításmegnyitó beszédet.

A rádiók híradásai gyorsaságban megelőzték a napilapokat: a rendszeres híradás, tájékoztatás gyorsasága terén ugyanazt a fordulatot hajtották végre, mint a levelezésben a vasút vagy az üzenettovábbításban az elektromos távíró. Az első müncheni konferenciáról, Csehszlovákia feldarabolásáról már szinte egy napon tudósítottak.

A rádió előnye gyorsasága mellett az volt, hogy nem ismert országhatárokat. A második világháború idején a harcoló felek már katonai jelentőséget tulajdonítottak az egymás hátszagaiba sugárzott műsoroknak. Különösen jelentősnek tartották a BBC különböző nyelvű adásait, amelyekből a háború második felében a győzelmes hatalmak lakói – nem utolsósorban az ellenálló mozgalmak – értesülhettek a tényleges hadi helyzetről.

A hidegháború idején szintén nagy jelentősége volt a keleti blokkba sugárzott rádióadásoknak. Bár a diktatúrák is megpróbálták rádiójuk propagandájukat a határokon, a demokráciák viszonylag sokhangú világot lehetett zavart kelteni egyetlen új – vagy nem is új – szólammal. Amikor

a Telefunken licence alapján szélesebb polgári célokra. Két év múlva jelentek meg a Tungsram rádiók, illetve az Orion készülékek, a Magyar Wolframlámpagyár termékei. 1942-ben a világ összes exportált rádiójának 25-30 százaléka Orion volt, és számos országban az Orion licence alapján gyártották a készülékeket.

Hangrögzítés: a fonográf

Az információrögzítés történetét a gyorsírás tárgyalásánál szakítottuk meg. Az írás vagy gyorsírás évezredekkel korábban keletkezett, az írógép vagy a golyóstoll csak az írás technikai művelését könnyítették meg. A következő érdemi lépés, a hangzó beszéd és zene rögzítése a 19. század végéig váratott magára. Ami nem csoda, hiszen komoly fizikai és technikai problémákat kellett megoldani hozzá.

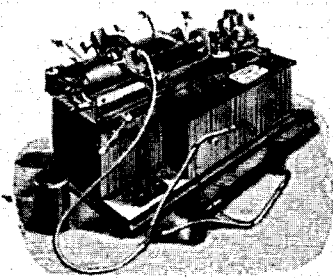
A Telefonhírmondó (1893) még csak élő adást közvetített: a sugárzott zenét a stúdióban játszották, az elhangzott szöveget is ugyanott olvasták fel, és a hallgatók ezzel egy időben hallották. Fessenden 1906-os rádióadásában azonban már gramofonfelvétel is szerepelt, így kis túlzással a történelem első disc jockey-jának is nevezhetjük. A két időpont között megszületett, illetve elterjedt a hangrögzítés eredményes módszere.

A történet persze régebbre nyúlik vissza. Az emberi beszéd fizikája, fiziológiája régóta érdekelte a tudósokat. Kempelen Farkas (1734–1804) magyar ezermester például olyan beszélőgépet szerkesztett, amely képes volt reprodukálni az emberi hangokat. Ez, akárcsak remek gőzgép-elgondolása, saját korában ismeretlen maradt – szenzációt csak szórakoztató szemfényvesztése, a „sakkozógép” aratott.

A francia matematikus–fizikus, Jean-Marie Duhamel 1843-as elméleti felismerései alapján többen próbálkoztak hangrögzítő berendezés készítésével. Egyes francia játékboltokban például az 1860-as években mulatságos hangrögzítő készüléket lehetett kapni, amelyet egy Édouard-Léon Scott nevű nyomdász 1857-es ötlete alapján készítettek. Bár szépen fogyott, „csak” játék volt, és nem lett világszenzáció – ellenében Edison 1877-ben szabadalmaztatott fonográfjával. Edison egy véletlen jelenség megfigyeléséből indult ki, amikor kifundálta,



Edison a fonográfjával 1878-ban



Edison fonográfja és a fonográfű



hogyan lehetne rögzíteni a hangot: egy forgó hengert egészen vékony ónfóliával kell burkolni, amelybe egy hang által rezgetett membrán tűje apró, hullámzó árkot vés. A járatban újra végigvezetve a tűt a membrán majd visszaadja a hangokat. Amikor útmutatása alapján a megbízott technikus elkészítette a fonográfkészüléket, Edison egy gyermekdal ordított a hengerhez illesztett hangtölcsérbe. Amikor újra tekerték a hengert, a gyermekdal tényleg megszólalt. A gép „beszél”, „énekel”. „Soha életemben nem voltam még ennyire megdöbbenve” – emlékezett Edison.

A fonográf híre pillanatok alatt bejárta a világot. Párizsban 1878-ban Edison európai megbízottja, Puskás Tivadar mutatta be a készüléket az Akadémián. „Fonográf úr, beszél ön franciául?” – kérdezte Puskás a gépet, majd saját igenlő válaszával együtt lejátszotta a mondatot. A hatás, akárcsak Amerikában, itt is leírhatatlan volt. Egy kételkedő tudós hasbeszélőt gyanított a háttérben, és más, idegen nyelven mondott szövegekkel próbálta „zavarba hozni” a szerkezetet. Nekünk, akik naponta órákon át hallunk gépi hangot otthon és útközben, nehéz elképzelnünk azt a pillanatot, amikor az emberek először tapasztalták meg, hogy egy gép „beszél”.

A fonográfot még ugyanebben az évben bemutatták szerte Európában, így Magyarországon is, Angliában pedig már a következő évben megkezdtek a gyártását. Ám sem Amerikában, sem Európában nem nagyon fogyott az új készülék. Szép, szép, hogy (némileg torzítva) megismétli a szavakat, de miért adna érte bárki pénzt, ha a saját hangját bármikor hallhatja. Edison is kijelentette, hogy a fonográf „pusztán játék, amelynek nincs gyakorlati jelentősége”. Arra, hogy tökéletesített változatával zenét lehetne rögzíteni, sőt akár sokszorosítani is, hogy egyetlen felvételt később ezrek hallgathassanak meg bármikor – ennek a lehetőségnek az információ-történeti jelentőségéről sejtelve sem volt. Nem is foglalkozott vele.

Bell viszont érdeklődni kezdett a készülék iránt: laboratóriumának munkatársai az ónfóliát cserélhető viaszhengerrel váltották fel, és más módosításokkal is tisztították a hangot. Ennek a készüléknek 1887-ben megkezdődött a sorozatgyártása, de ezt is csak diktafonként használták irodákban: a főnök, akinek drága volt az ideje, erre mondta rá a leírandó szöveget, majd a gépíró a maga tempójában, megállítva a készüléket, leírta. Később Amerikában beszélő babákat árultak ilyen szerkezettel; 1890-ben naponta ötszáz beszélő baba készült. A fonográf azonban nem lett kelendőbb: túlságosan drága volt, és nem eléggé tiszta hangú.

1896-ban Vikár Béla – állítólag elsőként a világon – viaszhengerre kezdte rögzíteni a parasztemberek régi dalait. A remek ötletet kényszer szülte: nem ismerte a kottát. A népzene gyűjtést Bartók és Kodály is hasonló módon folytatta, így máig 4551 ilyen henger maradt fenn. A fonográfot mégis elsősorban diktafonként használták.



Lajtha László fonográfjával gyűjt népdalokat 1932 körül. A magnó megjelenéséig ezzel lehetett legegyszerűbben rögzíteni a hangot.

A gramofon

Egy másik amerikai, a német bevándorló Emile Berliner más úton indult el: Scott elgondolását megismerve vízszintesen forgó lemezben gondolkodott, és olyan bárázdákban, amelyekben a tű nem függőlegesen emelkedik-süllyed a hangnak megfelelően, mint a fonográfban, hanem oldalirányban rezeg. 1887-ben szabadalmaztatta gramofonja tisztább hangot adott. Ő már zenegépben gondolkodott, és főként sokszorosításban: a „zene nyomdájában”. Felvetette az előadóknak fizetendő jogdíj gondolatát is. Egy műszerész elektromos motort szerkesztett hozzá – korábban kézzel kurblizták –, és közösen kidolgozták a lemez préseléssel történő sokszorosításának leghatékonyabb módját (1901). Berliner gramofon- és lemezgyártó céget alapított, amelynek emblémája a lemezjátszót hallgató foxterrier lett. A logó egy 1899-es festmény alapján készült. A festő, az angol Francis Barraud előbb fonográfal készítette el a képet, majd miután azt nem tudta eladni, megfestette gramofonnal is, „A gazdi hangja” címmel. A cég utódjának, az EMI-nak ez lett a védjegye; egyik leányvállalata egészen 1998-ig használta.

A gramofon életképebb volt a fonográfnál, és kiszorította azt a piacról. 1904-ben megjelent a kétoldalú lemez, amely percnként körülbelül 78-szor fordult meg. 1924-től az akusztikus felvételeket felváltotta az elektromechanikus: az erősítő és mikrofonsel segítségével felvett anyagok minősége sokat javult. A gramofon és a hanglemez viszonylag olcsó volt, és gyorsan terjedt. Juhász Gyula 1912-es *Magyar táj, magyar ecsettől* című versében például a vidéki, Tisza-parti táj része a gramofon „rikácsolóan, rekedten” odahangzó zenéje. Persze inkább polgári, városi környezetben terjedt el. Az 1920-as években a fiatalok otthon és a szórakozóhelyeken egyaránt ezen hallgatták a dzsesszt, a charlestont, a tangót, a rumbát és a swinget, miközben az idősebbek még az élő cigányzenét és magyar nótát húzták.

1931-ben jelent meg az első kísérleti sztereó felvétel, és a 33 $\frac{1}{3}$ fordulatszámú, úgynevezett hosszanjátszó, akár félórás anyagot is tartalmazó lemez. Ezt azonban csak a háború után kezdték gyártani, a sztereó lemezeket pedig csak 1958-tól. A késlekedésben szerepet játszott az is, hogy az 1900-as világiállításon hatalmas



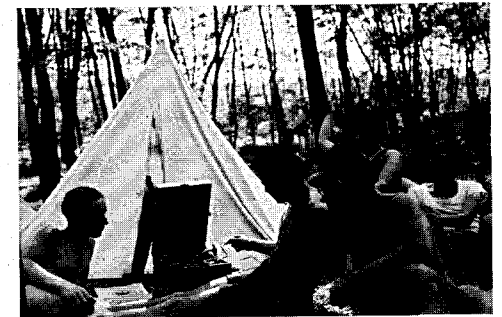
„A gazdi hangja” embléma egy hanglemezen



Egy vidéki magyar társaság gramofonzenével ünnepli a szilvesztert 1915-ben



Gramofonzenét hallgató hölgyek a Balaton partján 1935-ben



Magyar fiatalok gramofonnal kempingeznek 1930-ban. Nem kellett hozzá áramforrás, egy tekerővel húzták fel a motort.

sikert aratott Valdemar Poulsennek, a koppenhágai telefontársaság mérnökének telegraphonja, és a gramofonlemez gyártói azt hitték, az ő üzletüknek leáldozott. A telegraphon lényegében a magnó elődje volt: zongorahuzalon mágnesezéssel rögzített beszédet. 1908-ban Poulsen már negyvenórnyi beszédet rögzített egy 250 kilométeres huzalon. A gramofonosok azonban tévedtek: a magnó az 1950-es évekig zárójelbe került, míg a lemezjátszó feltartóztathatatlanul hódított. Az 1920-as évektől kísérleteztek a magnó tökéletesítésével: előbb papírcsíkra vittek fel vegyi úton vasport, majd különféle műanyagszalagokkal próbálkoztak. 1932-ben jelent meg a magnetofon elnevezés. A magnetofonokat 1935-ben elsőként a német AEG cég kezdte gyártani.

A második világháborút követően a városi mindennapok része lett a gramofon, vagyis lemezjátszó úgynevezett „bakelitlemezzel” (a lemez valójában más műanyagból készült), a szalagos, majd a kazettás magnó. Ahogy a könyvsajtó elter-



Mambó magnó a buliban – Magyarország, 1960-as évek



Társaság a magnó körül 1973-ban

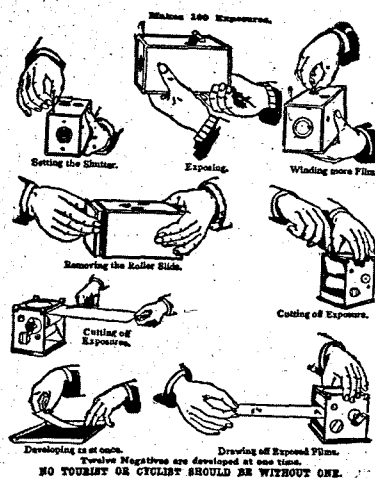
jedésének a reformáció hitvitái adtak lendületet, a magnónak és a lemezjátszónak az 1960-as évek ellenkultúrája, a beat és a rock. Ekkor terjedt el Magyarországon a szalagos magyar Mambó magnó (1962), amelynek használati utasítása még azt javasolta, hogy a felhasználók az alkatrészeket félévente kenjék meg gőzturbinaolajjal, a hangfejeket pucolják meg gyufával, a szalagfék filcbetétjét pedig dörzsöljék át körömrészelővel. A leírás szerint ideális esetben a zenét kísérő nyávogó hang kisebb mint 0,5 százalék.

Míg a lemezek kizárólag műsorosak voltak – viszont jó minőségűek és viszonylag tartósak –, a magnó alkalmas volt arra, hogy a rajongók a rádióból, lemezről vagy egymástól átvegyenek zenét, és ezeket cseréljék, letöröljék. Persze a magnó Edison elképzelése szerinti szövegrögzítőnek is megfelelt, vagy annak, amivel Berliner a gramfont reklámozta: hogy felvegyék a gyerekek beszédét, és idősebb korban is meghallgathassák. Gyerekkoruk felidézésére az emberek ma már inkább a képeket és a filmeket használják – ennek lehetősége sem váratott magára sokáig.

A fényképtől a moziig

Képrögzítés: a fénykép

A fényképezés úttörői, a francia Louis Daguerre és Joseph N. Niépce, valamint az angol William Henry Fox Talbot és az angol-amerikai John William Draper az 1830–1840-es években alapozták meg a fényképezés technológiáját. Jedlik Ányos 1840 körül már fényképezett Magyarországon, a szintén magyar Petzval József pedig kitűnő fotóoptikát tervezett 1845-ben. Ahhoz azonban az amerikai George



A Kodak gép egyszerű használatát bemutató rajz

Eastman kellett, hogy a pillanat rögzítése, a múlt egy-egy szeletének képi megőrzése tömeg számára is elérhetővé váljon. Az iskolából kicsapott, majd könyvelőnek álló fiatalember édesanyja konyhájában kísérletezte ki az egyre egyszerűbb képrögzítő megoldásokat. 1885-ben rugalmas, átlátszó, kazettás papírfilmet készített, három év múlva pedig a gép kattanására utaló „Kodak” fantáziánéven kis gépet dobott piacra. A gépet töltve lehetett megvásárolni, majd használat után ugyanígy elküldeni a gyárnak, amely a kidolgozott képeket és az újratöltött gépet visszapostázta. „Ön csak nyomja meg a gombot, a többi a mi dolgunk” – hirdették az azóta ezerféle formában variált reklámszlogent. Eastman 1895-ben már a Hannibal Good-

win-féle tekercsfilmeket használta, öt év múlva pedig keresővel látta el gépét; ezt az egydolláros Kodak-változatot azután harminc éven át gyártották.

Eastman sikeréhez hozzájárultak vállalat szervezési módszerei, reklámhadjáratai, szlogenjei is. 1897-ben az első között alkalmazott fényreklámot a londoni Trafalgar téren. Vállalata az első multinacionális cégek közé tartozott: gyárai Európában is sorra alakultak, részvényeinek egyharmadát pedig dolgozói között osztotta szét, akiket prémiummal, nyugdíj- és rokkantellátással is ösztönözt. Eastman halálakor, 1932-ben már tizenháromezer ember dolgozott a konyhából indult cégnél, a negyvenes évek végén pedig hatvanezer.

Amikor 1896-ban, a budapesti millenniumi kiállításon Habsburg Stefánia főhercegnő az előző évben megjelent Kodak bokszt típusú géppel kattintgatott, még mindenki csodálta: ilyet még nem láttak Budapesten. Néhány év múlva a város már tele volt amatőr fotósokkal.

Amikor az 1920-as évek végén megjelent a perforált, 35 mm-es filmet, távmérőt alkalmazó német Leica, a Kodak felvette vele a versenyt. Ebben szerepe volt a magyar Mihályi Józsefnek, aki 1907-ben vándorolt ki, és 1923-tól a Kodak tervező-, illetve főmérnökeként dolgozott. Az ő nevéhez fűződik a világ első automata megvilágítás vezérlésű kamerája (1939), az élességállításhoz bőrharmonika helyett a ma használatos csavarmenet alkalmazása, és egy olyan gép, amely lehetővé tette, hogy a használó filmcsere nélkül váltson fekete-fehérről színesre (1941).

A Kodak és versenytársai tevékenységének hatására milliók tanultak meg fényképezni – miközben magáról Eastmanról alig néhány fotó maradt fenn. Milliók őrizték meg önmaguk, társaik, elkapott pillanatok képét öregkorukra, sőt a távolabbi jövőnek. Pillanatmilliárdok örökítődtek meg, aminek nyomán átalakult a személyes, családi és közösségi múlthoz fűződő viszony.



Kodak-reklámok: feleségnek, gyereknek egyaránt a fényképezőgép a megfelelő karácsonyi ajándék



Jó módú fiatal magyar pár Kodak kamerával 1907-ben



A fényképezés már 1933-ban is gyerekjáték volt

Utak a mozgóképhez

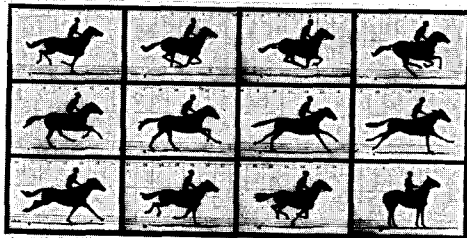
A beszéd, a zene és a kép rögzítése után már csak az volt hátra, hogy a mozgást is rögzíteni lehessen, ily módon tárolni a jövő számára és elküldeni a távolba. A mozihoz több irányból indultak el a fejlesztők. Egyrészt megfigyelték, hogy ha egyes mozgásfázisokról készült képeket gyors egymásutánban nézünk, akkor szemünk és idegeink „lassúsága” miatt folyamatos mozgásként látjuk. Minden diák megtapasztalja ezt, amikor füzetének szélére alakokat rajzol, és a lapokat gyorsan pörgetve figyeli az összeálló, mulatságos „rajzfilmet”. A 19. század második felében léteztek különféle gyerekjátékok, amelyek kukucsáloin forgó dobon vagy korongon futó képecskéket lehetett nézni: ezek körülbelül egy másodpercnyi mozgássá álltak össze, majd újrakezdődtek. Akármennyig lehetett nézegetni a ciklikusan ismétlődő mozgásokat, például futó állatot, repülő madarat.

A másik irányt a fényképezés jelentette: mozgó állatok mozgásfázisainak fényképezéséhez olyan gépre és fényérzékeny anyagra volt szükség, amellyel a másodperc törtrésze alatt lehet exponálni. Az angol Eadweard Muybridge redőnyzára 1877-ben már ezredmásodperces expozícióra volt képes. A fotós egy milliomos megbízásából készítette el szerkezetét, aki fogadott, hogy van-e olyan pillanat, amikor a futó ló egyik lába sem éri a földet.

A következő lépés egy olyan kamera volt, amely a pillanatszerű felvételeket gyors egymásutánban készítette el: Étienne-Jules Marey kamerája (1882). Előtte több, egy más után exponáló fényképezőgéppel dolgoztak.

A harmadik irányt az évszázadok óta ismert laterna magica jelentette, a festett üvegek kivetítő szerkezet. Első, kezdetleges változatát a firenzei Leon Battista Alberti készítette 1437-ben. Magyarországra a Rákóczi-szabadságharc idején, Hollandiából érkezett az első – gyertyával működő – „diavetítő”.

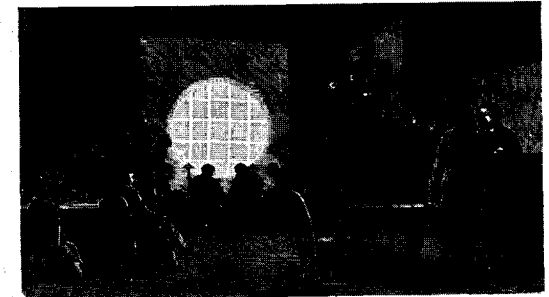
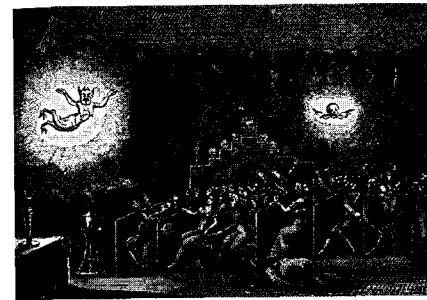
Ebből kiindulva lehetett eljutni a megfelelő elektromos fényforrást, tükröt, lencsét, átvilágítást alkalmazó vetítőhöz. Az egy másodperces mozgásokat ciklikusan ismétlő, átvilágítható fényképes vagy rajzolt korongokat 1880-tól már vetítették különböző európai városokban. Ahhoz, hogy megszabaduljanak a másodpercnyi, ismétlődő ciklusok korlátjától, forgó korong helyett folyamatosan pergő filmre volt szükség. A filmet kezdetben zselatinos papírból készítették, de már perforálták,



Muybridge 1878-ban készült pillanatsorozatfelvételei egy futó lóról



Marey képei egy repülő madárról



Vetítés 1797-ben és vetítés laterna magicával 1871-ben

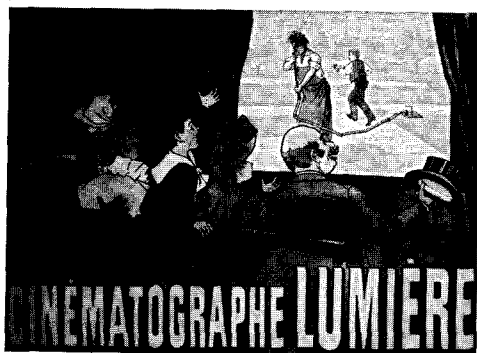
mint a maiakat (Louis Le Prince, 1886). Ezzel megszületett a világ első folyamatos filmje, az élmény azonban mégsem volt az igazi, mert a szalag nem volt elég jól átvilágítható. A megoldást a Kodak-féle, teljesen átlátszó cellulózfilm átvétele jelentette 1888-tól.

Ugyanebben az évben született meg Edison képfonográfja: a képnézegető, filmet alkalmazó eszköz „mikroszkópjába” belekukucsálva másodpercenként negyven kicsi képet nézve néhány percig lehetett szórakozni egy mozgássoron. Edison elképzelésének megfelelően ilyen gépekkel szereltek fel egy Nickelodeon („nikkel színház”) nevű szalont: a nézők bedobták a nikkelérmét, és cserébe szórakozhattak pár percig. A nagy feltaláló elvetette a vetítés gondolatát. Nem értette meg, hogy a 20. században a szórakozás kiszabadul a szalonokból, hogy ez nemcsak az elektromosság és a távközlés korszaka lesz, hanem a tömegszórakoztatásé is. Így a mozi megteremtését – bár Edisonnak fontos újításai voltak ezen a téren is – nem az ő nevéhez köti az utókor, hanem a Lumière fivérekhez.

Filmek áradata

Mielőtt Louis és Auguste Lumière 1895. december 28-án a párizsi Grand Caféban bemutatták saját készítésű filmjeiket, már számos országban rendeztek vetítéseket. Ők egy nagyon fontos apróságot tettek hozzá a korábbi vetítőkhöz: megoldották, hogy a vetítő szaggatottan továbbítsa a filmet, vagyis hogy egy-egy kép hosszabb ideig álljon a lámpa előtt, mint amennyi időbe a továbbugrás telik. Az ötletet a varrógép textiltovábbító szerkezete adta, ezt kellett felgyorsítaniuk. Az újítás jelentősége abban állt, hogy így sokkal kevesebb képre volt szükség – negyven helyett másodpercenként tizenhatra – ahhoz, hogy a folyamatos látvány illúziója megszülessen. Ezzel a filmkészítés olcsóbbá és egyszerűbbé vált, hódító útjára indulhatott egy új iparág, a filmgyártás.

1897-re egész Európában ismertté vált a Lumière-féle cinématograph, és ebben az évben Párizsban megnyitották az első rendszeresen vetítő mozgóképszínházat. Lumière-ék vállalkozása már több mint száz operatőrt foglalkoztatott, ka-



Lumière-ék vetítését hirdető francia plakát

Európában, filmkölcsonzó hálózatot építettek ki, vetítőket, nyersfilmet és kamerákat gyártottak. Becslések szerint az első világháborúig készült filmek 60 százalékát forgatták Pathé kamerával. A vállalat 1999-ig létezett, ekkor egyesült a Vivendivel.

Rádió, film: információ és dezinformáció

Nem mellékesen, a Pathé testvérek készítettek először rendszeresen híradófilmeket, amelyeket – a játékfilmek előtt – a mozikban lehetett megnézni. Kezdetben a feliratok és a mozi zongoristája segítettek a képek megértésében, később a hangosfilm megjelenésével hangdokumentum is kapcsolódott hozzájuk. A filmfelvevő és a vetítógép a gramofonhoz, a magnóhoz vagy a rádióhoz hasonlóan bizonyos torzítással, de rögzítette és közvetítette a „valóságot”. A világ eseményeiről tudósító filmek hírei ugyan nem voltak olyan „frissek”, mint a rádió vagy akár a napilapok hírei, de meghatározó többletet hordoztak.



Chaplin *A diktátor* (1940) című filmje parodisztikusan mutatja be, hogyan használja a filmet és a rádiót a diktatúra propagandája, egyúttal agitál is a humánus és demokratikus értékek mellett

talógusukban közel négyszáz film közül válogathattak a vetíteni vágyók. Az első igazi filmes birodalom mégsem az övék lett, hanem a Pathé testvérek 1896-ban alakult vállalkozásáé, amely megvette Lumière-ék filmjeinek vetítési jogait is, és a 20. század első felében a világ legnagyobb film- és kameragyártójává vált. 1906-tól már kézzel színezett színes filmeket is készítettek: üzemükben kétszáz asszony foglalatzkodott ezzel a munkával. Mozik százait üzemeltették

Az 1930-as évek végén például a nyugati országokban hátráltatta a Hitlerrel szembeni határozottabb fellépést, hogy az emberek rendszeresen láthattak tudósításokat a spanyol polgárháborúról, vagyis a modern háború mindennapjairól, a városok bombázásáról, a hátrszági civilek, gyerekek és a frontkatonák szenvedéseiről. Ellentétben 1914-gyel Európa lakói 1938-ban ezért is akarták, hogy kormányaik bármi áron, de elkerüljék a háborút. Távoli térségek háborús borzalmait éppúgy közelebb hozta a híradó, mint gazdagabb térségek vagy csoportok irigyelt életformáját. A vá-

lasztott vezetőket már nemcsak fennhangon szónokolva lehetett látni-hallani, hanem közvetlen hangon magyarázni is – Roosevelttel amerikai elnököt például szinte a választók meghitt ismerősévé tették családi körben, kandalló előtt adott nyilatkozatai. Hatalmas tömegek tájékozódását segítették ezek az eszközök, a világ tovább zsugorodott.

A rádiónak és a mozinak volt ugyanakkor egy ezzel éppen ellentétes irányú következménye is: a diktatúrák vezetőinek kezében olyan propagandaeszközzé váltak, amelyek elősegíthették a valóság meghamisítását és minden más vélemény félresöpprését. A rádió – ezen belül például a szovjet egycsatornás vezetékes rádió –, illetve a mozgóképek nélkül soha nem sikerült volna totálissá tenni Lenin, Sztálin, Hitler, Mao, Pol Pot és társaik diktatúráit. A tájékoztatás, a világ gyors és részletes bemutatásának eszközei egyúttal a hazugságok, a valóság elkendőzésének, egy nem létező álvilág felépítésének eszközei is lettek. Mindez kisebb mértékben persze a kora újkor röpirataira és a rendszeres írott sajtóra is igaz volt, és minél inkább fejlődött a technika, annál tökéletesebben látták el ezek az eszközök mindkét, sokszor kibogozhatatlanul össze is gabalyodó feladatukat.

A rádió veszélyes fegyver, visszafelé is elsülhet. A legkülönbözőbb frontokon szolgáló németek a belgrádi német katonai rádióra hangolt készülékek előtt a harci indulók helyett megbabonázva hallgatták a katona szerelmét hazaváró Lili Marleenről szóló érzelmes dalocskát. A náci vezérek már aggódtak a katonák harci szellemének fenntartása miatt, ezért be is tiltották; később azonban éppen azért kellett visszakozniuk, mert félő volt, hogy a Lili-megvonás vezet zendüléshez.

Mozi, túl a híreken

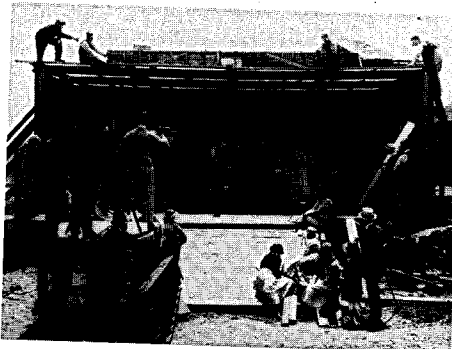
A filmfelvevő, a vetítő egy lényeges ponton különbözött a hangrögzítőktől, és hasonlított a fényképezőgéphez vagy a rádióhoz: nemcsak rögzítette (vagy hazudta) a valóságot, hanem bevallottan saját valóságot, vagyis önálló művészeti ágat te-



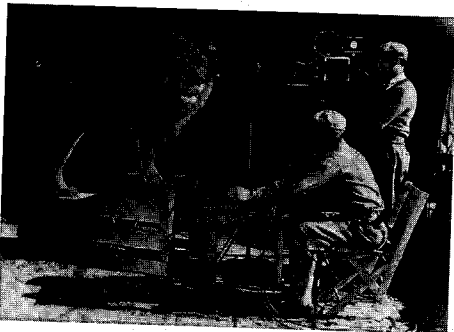
Roosevelt elnök „kandalló mellett” elmondott beszéde a teheráni konferenciáról 1943 karácsonyán: egy másfajta politikai propaganda



Marlene Dietrich amerikai katonák között. Nekik a *Lili Marleen* angol változatát énekelte, miután az eredeti német dal – Lale Andersen előadásában – a front másik oldalán is ismertté vált.



Forgatás Hollywoodban 1917-ben. Szabad ég alatt, természetes fénynél veszik fel a lakásban játszódó jelenetet.



Készül a Metro-Goldwyn-Mayer stúdió „oroszlánbögés” logója 1928-ban



Pesti gyerekek várják 1937-ben, a Ráday utcai mozi előtt, hogy bejussanak Walt Disney *Hófehérkéjére*, az első „egész estés” rajzfilmre

a falvakban is. Olyan össznépi szórakozást jelentett, amelyet a középkor óta nem ismert az európai kultúra: a kis falusi mozikban ugyanazon a Buster Keaton- vagy Chaplin-filmen hahotáztak a parasztok, mint a nagyvárosi luxusmozikban a művelt elit.

remtett, olyat, amely korábban soha nem létezett. A mozikban vetített filmek nagyobbik része persze nem tartozott és ma sem tartozik a művészet körébe, inkább a tömegszórakoztatást szolgálja, és a játékfilmek egy része is politikai propagandacélokkal készül.

A Los Angeles melletti kaktuszos, sivatárséget 1907-ben nézték ki a *Monte Cristo* című némafilm helyszínéül. Később újabb és újabb filmeket forgattak ezen a helyen – ebből született meg Hollywood, a 20. századi filmkészítés fellegvára, „az álomgyár”. Megalapításában és működtetésében fontos volt a magyar származásúak szerepe: a Paramount vállalatot Zukor Adolf, a 20th Century Foxot a tolcsvai Fox Vilmos alapította. Itt rendezett Korda Sándor (*VIII. Henrik magánélete*, *Lady Hamilton*) és Kertész Mihály (*Casablanca*), szövegkönyveket írt Lengyel Menyhért (*Ninocska*), Biró Lajos (*A bagdádi tolvaj*, *A vörös Pimpernel*) és Joe Esterhas (*Flashdance*, *Elemi ösztön*), operatőrként dolgozott Kovács László (*Szelíd motorosok*) és Zsigmond Vilmos (*Harmadik típusú találkozások*, *Sugarlandi hajtvadászat*, *Kasszandra álma*). Főszerepeket alakított Leslie Howard (*Vörös Pimpernel*, *Elfújta a szél*), Lugosi Béla (*Frankenstein*, *Dracula*) vagy Tony Curtis (*Bostoni fojtogató*, *Van, aki forrón szereti*). A magyarok „meghódították” Hollywoodot, az amerikai film pedig meghódította a világot – előbb, mint a hamburger, a Coca-Cola, a farmer vagy az amerikai életforma egyéb kellékei. A mozi mint szórakozás az 1920-as évektől már elérhető volt a városi szegények számára, és hamarosan megjelent

1922-ben három német mérnök megoldotta a hangfelvétel és filmfelvétel, illetve lejátszás szinkronját a filmre rögzített hangcsíkkal, és le is vetítették első hangosfilmjüket Berlinben. A kép és a hangrögzítés találkozott, a némafilmek pedig hamarosan eltűntek. 1937-ben Walt Disney *Hófehérkéje* már színes film volt, és a színek az 1970-es évekre kiszorították a fekete-fehér technikát.

A mozi Magyarországon

Magyarországon 1896-tól alkalmilag, 1898-tól már rendszeresen tartottak filmvetítéseket mulatókban, kávéházakban. Az első magyar film, *A táncz* (1901) ismeretterjesztési céllal készült: az Uránia Magyar Tudományos Színház tánc történeti előadásának szemléltetésére. Az Uránia korábbi előadásait diaképekkel vagy külföldi filmmel kísérték. Az operatőr Zsitkovszky Béla fényképész volt, aki saját készítésű kamerájával vette fel a filmet a szabad ég alatt, részben a jégpályán, részben az Uránia tetőteraszán. Híres színészek és operai táncosok szerepeltek benne, Smeraldi Cézár operai balettmester betanításában. A filmet egy évtizeden keresztül másfélszázszor vetítették, sőt külföldről is megrendelték – ennek ellenére egyelőre nem került elő egyetlen kópiája sem.

1914-ben már ötven helyen vetítették Budapesten, és persze többségében már nem *A táncz*hoz hasonló, ismeretterjesztő filmeket.



Jelenet az első magyar filmből, *A tánczból* (1901)



Forgatás autóból, mozgó kamerával 1928-ban

A karóra

Sok szó esett már arról, hogy a közlekedési és hírközlő eszközök hatására megváltozott az emberek viszonya a távolsághoz: a világ zsugorodott. A technikának ugyanakkor az időhöz fűződő viszony megváltozásához is van köze. Láthattuk, hogy a kora újkor milyen fontos találmányokkal segítette az órák pontosabbá válását. A kora újkor találmányokra épülő percmutatós zsebóra a 19–20. század folyamán terjedt el a középső, majd alsóbb osztályok körében. A folyamat betetőzéseként az 1880-as években megjelentek a karórák. Az első karóra mai ismereteink szerint



Filmhíradósok filmezik a kiöntő Zagyvát 1940-ben Újszásznál



Zsebóra egy 18. századi francia metszeten

Svájcban készült 1790-ben, de ekkor még nem terjedt el, és előállítása is igen nehézkes volt. Mindez tükrözi is, és egyben ösztönözte is az időhöz fűződő viszony nagy történelmi változását. Egyre több ember számára lett fontos a pontosság, az órák és percek számontartása, a rendelkezésre álló idő beosztása.

A 20. század második fele – a tévé kora

Bevezetés

A technika nem minden korszakban fejlődik egyforma hatásfokkal minden területen, és nem minden területen hoz egyformán jelentős életmódbeli változásokat. A fény forradalma a 20. század első felében lezárult: az újabb fényforrások – például halogénizzók, neonlámpák, led – már nem változtattak az esti lefekvés idején. A kvarcóra sem hozott fordulatot időszemléletünkben, időbeosztásunkban. A szervokormány vagy a légzsák nem eredményezett olyan változást, mint az első családi T-modell megvásárlása. A szupergyors TGV vonat, a légpárnás hajó vagy a lökhajtásos repülőgép nem jelentett olyan fordulatot, mint az első mozdonyok elrobogása, a vitorlák nyugállományba vonulása vagy az imbolygó kétfedelűek első szárnypróbálgatásai. A 20. század közepe, második fele a technika számos területén a kiigazítások, a finomítások és az elterjedés kora volt. Ez utóbbi persze egyáltalán nem lényegtelen: az olyan 19. század végi találmányok és nagyvárosi vívmányok, mint a vezetéken érkező villany, víz, gáz, továbbá a mozi, a rádió és a telefon ekkor terjedtek el a kistelepüléseken. A városokban ugyanebben az időben már nem történtek hasonló változások.

Az 1960-as években készült utópia-rajzok a sok száz emeletes házakkal szegélyezett utcákkal, zárt pályákon száguldó személyautókkal, összevissza repkedő kisrepülőgépekkel vagy propellerrel felszerelt emberekkel ma már nevetségesen hatnak.

A technikai fejlődés ugyanis nem lineáris: bár a 20. század derekáig a városok nagysága, népessége, a városi házak magassága növekedett, ez a folyamat nem halad tovább ugyanilyen ütemben az abszurditásig. Sőt, időközben terjedtek a kertvárosok, és megkezdődött a kiköltözés az elővárosokba. A gyárak nem lettek még nagyobbak és füstösebbek, a nagyipar jelentősége egyenesen csökkent.

A 20. század második felében részben olyan tudományos eredmények, vívmányok születtek – például az űrkutatás, az atomenergia, a genetika területén –, amelyek közvetlen hatása a mindennapi életben nem jelentkezett kézzelfoghatóan, fordulatként. A technikai fejlődés két területen mégis nyilvánvaló változást hozott a fejlett térségek közép- és felsőosztályának életmódjában. Az egyik a háztartás.

Fordulat a háztartásokban

A fordulat lényege a háztartások gépesítése volt: a mosógép, a porszívó, a centrifuga, a turmixgép, a villanyvasaló, a kenyérpíró, a mosogatógép elterjedése. Mindez egyenes folytatása volt az ipari korszak fordulatának: a sparherd megjelenésének, a vezetékes víz, villany és gáz bevezetésének. Bár szinte valamennyi háztartási gép elvét és első változatát már a 19. században kidolgozták, a gépek tényleges elterjedése a fejlett nyugat-európai országokban is csak az 1950-es években következett be. Mivel hagyományosan női munkákat váltottak ki, elterjedésük elsősorban a nők szerepével lehetett összefüggésben. Amíg a középosztály asszonyai nem akartak vagy nem tudtak munkát vállalni a házon kívül, addig a férfitársadalomnak nem volt fontos, hogy a háztartási gépek ugyanolyan tempóban terjedjenek, mint mondjuk a telefon. Amikor a munkába álló középosztálybeli nők száma elért egy kritikus tömeget, egyszerre megjelent a kereslet a háztartási gépekre: részben pénzük, részben szükségük volt arra, hogy a háztartási munkákat egyszerűsítsék. A háztartási gépek elterjedésének nyilván más okai is voltak, és vissza is hatott a nők egyenlősödési folyamatára. Elősegítette a férfiak részvételét a háztartási munkákban, ami először főként Északnyugat-Európában volt tetten érhető. Ismét egy óriási jelentőségű történelmi életmódfordulatról van tehát szó, amely technikai változásokat indukált, és amelyet támogattak a technikai újítások.

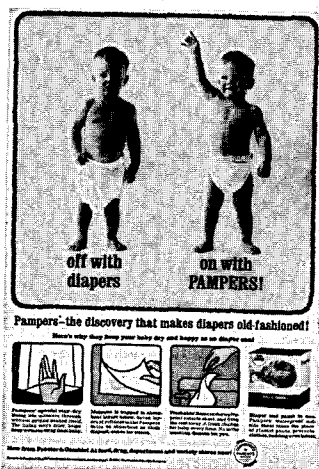
A korábbi találmányok tökéletesítése és elterjesztése mellett jelentős új találmányok is születtek. Ilyen volt például a teflon, amelyet 1938-ban az amerikai Roy Plunkett véletlenül talált fel, miközben hűtőanyagokkal kísérletezett. Az új anyagot (poli-tetra-fluor-etilén, PTFE) először az atombomba gyártásánál hasznosították: az atombombához használt urán-hexafluorid rendkívül reakcióképes volt, vagyis ha közönséges fémedényben tárolták volna, azokat „lebontotta” volna. Ezért teflonnal vonták be a tárolóedényeket, ez a síkos, sima felületű anyag ugyanis nem lép reakcióba más anyagokkal. Gyártása 1946-ig katonai titoknak minősült. 1954-ben jutott eszébe egy francia mérnöknek és háziasszony feleségének, Marc és Collette Grégoire-nak, hogy olyan edénybevonatot lehetne készíteni belőle, amelyen a hús zsiradék nélkül sem ég le. A 21. században a szakértők már nem lelkesednek



Mikrohullámú sütő 1950 körül



Hagyományos pólyálás egy 1645-ben készült francia festményen: a csecsemőket évszázadokon keresztül szorosan körbetekerték textillel



a teflonedények használatáért, mert huzamosabb használat vagy túlhevítés esetén káros anyagokat (ún. perfluor-oktánsavat) juttatnak a szervezetbe.

A radarok fejlesztéséhez készült Angliában egy mikrohullámot gerjesztő készülék, az úgynevezett magnetron, amely a szövetséges Amerikába is eljutott. Itt fedezte fel egy kutató, a magnetron továbbfejlesztésén dolgozó Percy L. Spencer, hogy a készülék közelében megolvad a zsebében a csokoládé. Ebből a megfigyelésből született a mikrohullámú sütő, amely nem hőkibocsátással, hanem a molekulák rezgésének felgyorsításával melegít. Az első készülék 1946-tól működött egy bostoni étteremben, és a következő évben már megkezdődött a sorozatgyártása. Kezdetben 350 kiló volt, másfél méter magas, és ötezer dollárba került.

A brit Thorn EMI cég 1980 körül kezdett halogén tűzhelyet gyártani, amely infravörös fénnel melegített. A halogéntöltésű infralámpák az anyagban elnyelődve felmelegítik azt.

Stephen J. Poplawski 1922-ben jelentkezett az első turmixgéppel, amelyet továbbgondolva a brit Kenneth Wood az 1950-es években többfunkciós robotgépet fejlesztett, és gyártott cégével, a Kenwooddal.

Egy irodalmár és építész diplomával rendelkező amerikai asszony, Marion Donovan találta fel 1951-ben az eldobható pelenkát. Jelentőségét mindenki fel tudja mérni, akinek volt alkalma használni a régi és az újfajta pelenkát egyaránt. Ugyanakkor az eldobható pelenkáról is kiderült, hogy káros a környezetre: a nedvszívó poliakrilát zselé káros vegyszereket tartalmaz. Ezért sokan áttértek az ún. ökopelenkára, vagy visszatértek a moshatóhoz. Donovan ezenkívül feltalált arctisztítót, újfajta cumisüveget, teafiltertartót, fogselymet, esernyőféléket, hátsócipzár-felhúzókat, sőt kellemetlen telefonhívások megszakítására lakáscsengőt utánozó készüléket is. A nők életminőségjavulásának fáziskésését is szemlélteti az eldobható

A 20. században a babák már szabadon mozoghattak: a textilpelenka (balra) csak a feneküket bugyolálta be. Az első eldobható Pampers pelenka 1967-es reklámja ezzel állítja szembe a jobb oldalon látható új terméket.

borotvapenge és az eldobható pelenka megjelenése között eltelt fél évszázad. Ráadásul utóbbi sokkal több kellemetlenségtől kímélte meg az emberiséget. 1968-ban babasimogató gépet is szabadalmaztattak, ez azonban nem terjedt el.

Az infotechnika

A másik terület, ahol a technika teljesen átalakította az emberek mindennapjait, az információk fogyasztásának – valamint termelésének, tárolásának és szállításának – területe. Az első lépések tulajdonképpen már a 19. század végén megtörténtek (mozgóképek, gramofon, rádió, telefon stb.), de a további lépések a 20. század derekától a korábbihoz fogható újabb életmódváltást eredményeztek, ráadásul gyorsabban és szélesebb körben, sőt a társadalomszerkezetet is átalakították.

Az őskorban bizonyos technikák és technológiák következtében alakultak át a gyűjtögető csoportok alkalmi táborhelyei népes termelő falvakká, törzsekké. Újabb technológiáknak (eke, öntözés, fémművesség, írás, városépítés stb. a Közel-Keleten) nagy szerepük volt a civilizáció kialakulásában is. A mezőgazdasági társadalmakból technikai újítások sora (gőzgép, textilipari gépek, esztergagép, marógép, villamosság, robbanómotor stb.) teremtett ipari társadalmakat. Korunkban újabb technológiai vívmányok vezetnek és vezetnek el az ipari utáni (posztindusztriális), információs társadalomba. Mivel a folyamat még tart, az alábbiak inkább csak tekintésnek tekinthetők.

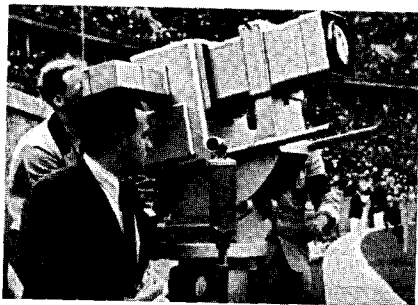
Megjelenik a tévé

A 20. század második felének műsorközlő főszereplője a televízió lett. Még el sem kezdődött a moziörület, amikor 1883-ban egy huszonhárom éves berlini diák, Paul Nipkow megtette az első lépéseket a televíziózás felé: szabadalmaztatta mechanikus televízióját. Közismert volt, hogy a szelénium nevű anyag fény hatására áramot gerjeszt. Ezt felhasználva Nipkow készített egy forgó mechanizmust, amely apró pontonként végigpásztázta a képet, és minden egyes pontról elektromos jelet küldött, amelyet a távolban visszaalakítva újra összeállt a fekete-fehér kép.

Nipkow elvei alapján a 19. század végén még nem lehetett élvezhető tévét készíteni, de ugyanez a magyar Mihály Dénesnek 1919-ben a Telefongyár laboratóriumában már sikerült. Szerkezetének, a Telehornak a legtöbb eleme különbözött Nipkow készülékétől. Miután 1924-ben Németországba költözött, tovább tökéletesítette. A skót John Logie Baird is dolgozott egy hasonló gépen, amelyet 1923-ban



Magyar kisgyerek gumibugyiban 1972-ben. A textilpelenkára húzták rá.



Televíziós felvétel készül az 1936-os berlini olimpián



Színes tévék a gyártósoron az Egyesült Államokban 1954-ben

egyetemes jelentőségű dokumentumok közé sorolta, elsőként Magyarországról. Tihanyit a nagy felbontású televízió-rendszer feltalálójának tekintik, akinek újítását Zworykin 1933-as ikonoszkópja is alkalmazta. 1936-ban a Tihanyi-Zworykin-féle elv alapján már rendszeresen sugárzott műsort a BBC, majd 1939-től az Egyesült Államokban az NBC. Megszületett a 20. század bálványa, áldása vagy átka, a televízió.

A Bell Laboratórium 1929-ben mutatta be a színes televíziót, és 1940. január 12-én az első tévélánc is megkezdte működését. 1953-ban az Egyesült Államokban indult az első rendszeres színes adás és az első rendszeres kábeltelevíziós adás. 1961-ben, ugyanabban az évben, amikor az oroszok Gagarint az űrbe juttatták, és katonai ürelőnyüket ünnepezték, az amerikaiak fellőtték az első kereskedelmi műholdat. 1964-ben már műhoddal közvetítették a tokiói olimpiát, majd 1969-ben a holdra szállást.

Magyarországon a kísérleti adás 1954-ben, a rendszeres sugárzás 1958-ban, a színes sugárzás 1969-ben kezdődött. Taliándörögdön már 1977-ben működni kezdett egy földi űrtávközlő állomás, de az első magyar műholdas tévéadás csak 1992-ben jelentkezett (Duna Televízió). 1997-ben indultak az első országos kereskedelmi adások.

szabadalmaztatott, és 1925-ben mutatott be. Mihályi Telehorja ettől függetlenül az 1929-es Berlini Rádiókiállítás szenzációja lett, és szerepe volt abban, hogy Németországban 1935-ben, a világon elsőként megkezdődtek a rendszeres tévéadások. Ekkor már a nácik voltak hatalmon, akik a tévét saját propagandacéljaikra használták fel. A következő évben élő közvetítést adtak a berlini olimpiáról. Amerikában, New Yorkban 1927-ben kezdődtek a kísérleti adások.

Az 1930-as évek televíziói már nem Mihályi vagy Baird mechanikus gépének elvén alapultak, hanem fényérzékeny katódsugárcsővel működtek. Ennek alapelvét az orosz-amerikai Vladimir K. Zworykin és az amerikai Philo T. Farnsworth párhuzamosan dolgozta ki. Zworykin erre vonatkozó első szabadalma 1923-ból származik. Abban, hogy tényleg működőképes legyen, nagy szerepe volt egy magyar tudósak, Tihanyi Kálmánnak, aki 1926-ban felfedezte, hogyan lehet a katódsugárcsövet fényérzékenyebbé tenni. 2001-ben az UNESCO „Világ Emlékezete” programja Tihanyi szabadalmi iratait az

A tévé átalakítja környezetét

A tévével nemcsak egy új médium jelent meg, hanem új kulturális műfajok sokasága (televíziós vetélkedő, beszélgetőműsorok, vitaműsorok, közvetítések), részben a rádió nyomdokain haladva.

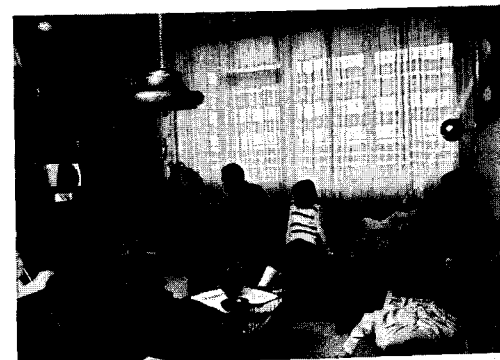
A televízió szédítő tempóban terjedt. 1965-ben már 177 millió készülék villódzott a lakásokban, 1991-ben pedig több mint egymilliárd – ami azt jelenti, hogy nagyjából minden ötödik emberre jutott egy a Földön, minden harmadikra-negyedikre Magyarországon, átlagosan minden második-harmadikra Európában, és majd mindenki az Egyesült Államokban (1,3 fő/televízió). A magyarok 1998-ban, a kereskedelmi televíziózás indulása utáni évben már átlagosan napi 235 percet (majdnem négy órát) töltöttek a képernyő előtt. Ez a szám 2004-ig, hat év alatt 270 percre (4,5 órára) nőtt, majd ingadozni kezdett, és további tíz év alatt már csak 289 percig (4,8 óra) emelkedett. A fiatalok jóval kevesebbet tévéznek, és a különbség főként 2004-től erősödött: addig 50–61 perc volt az eltérés, azóta átlagosan körülbelül 90 perc, viszont a fiatalok jóval több filmet, műsort néznek weben. Jellemző még, hogy a felnőttek között a nők 10–25 perccel kevesebbet ülnek a képernyő előtt, mint a férfiak, és ez a különbség a 21. században még nőtt is – talán mert a házimunka nem egyenlően oszlik el köztük, illetve szerepet játszhat ebben az is, hogy inkább a férfiak döntenek el, melyik csatorna legyen bekapcsolva.

A fenti adatok szerint a világ harmadik legtevérajongóbb népe vagyunk, de nem különbözik tőlünk nagyságrendekkel az északi félteke többi lakója sem.

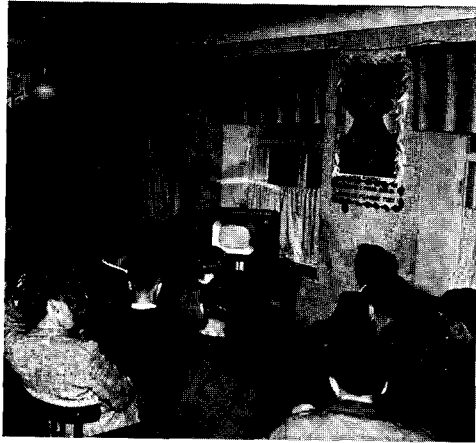
A tévézés teljesen átalakította a fejlettnak mondott országokban élők időbeosztását, mindennapjait. A mozilátogatás visszaesett. Nagy-Britanniában 1950-ben közel 1 milliárd 400 ezer nézőt számoltak össze, vagyis egy ember évente átlagosan huszonhét-szer ment moziba. 1985-ben ez a szám már a 100 milliót – azaz évi kettőt – sem érte el. Később valamelyest emelkedett a nézőszám. Ha nem is ilyen mértékben, de visszaesett az olvasás, a színházlátogatás, a meccsre, kávéházba, kocsmába, ven-



Családi tévézés az Egyesült Államokban 1958-ban



Családi tévézés Magyarországon 1981-ben. A hatvanas években a szomszédok még átjártak megnézni „az esti filmet” ahhoz, akinek volt készüléke.



Közös tévézés egy lengyel gyár kultúrtermében 1958-ban. (A falon Adam Mickiewicz lengyel költő portréja.) Otthon még nem volt tévé.



Mindenki tévézik: műholdvevő antennák napjainkban az indiai Mumbai szegénynegyedében, a viskók tetején

dégségbe járás, vagyis a kulturális fogyasztás és társasági élet minden más területe. Családok sokasága igazította a vacsorát az esti filmhez, sorozathoz vagy híradóhoz, amely azután a másnapi beszélgetések fő témájává vált. Ilyen jelentős életformaváltás ilyen gyorsan és ilyen nagy területén a világnak korábban még soha nem ment végbe. Mintha utólag igazolódott volna Edison elképzelése: a jövő mégsem a kollektív, hanem az egyéni (vagy legalábbis kiscsoportos) „kukucska” szórakozásé.

Vita a tévéről: rombol vagy teremt?

A tévé megjelenése óta folyik a vita arról, hogy áldást vagy átkot jelent civilizációnk számára. Egy kanadai filozófus, Marshall McLuhan már 1962-ben felvetette, hogy véget ért az általa „Gutenberg-galaxis” metaforával leírt kulturális korszak, amely élesen elkülönült a többi, nem a nyomtatott betűre épülő kultúra „csillagrendszerétől”. A „média szemetével” szemben „polgári önvédelemre” szólított fel. A tévékritika újabb lendületet kapott, amikor az 1970–1980-as évektől megsaporodtak a kereskedelmi csatornák. Ezek számára létkérdés a nézettség, hiszen ez alapján folytak be a reklámbevételek. Kritikusai szerint ezért nem formálják, hanem kiszolgáltatják, sőt rombolják a tömegek kulturális ízlését. Műsoraik – kritikusai szerint – éppolyan bárgyúak, mint a reklámjaik, gyermeket nézőket nevelnek, akik az értéktelen, bizarr furcsaságoknak tapsolnak, „megcsinált”, ostoba sztárocskáktól ájuldoznak, alpári tréfákon, mások megalázásán nevetnek, nyakló nélkül vásárolnak. Infantilnak, önzőnek, gátlástalanoknak és felszíneseknek, mert ezekre a tulajdonságaikra épít, ezeket erősíti fel a tévé.

A bírálók McLuhanhoz hasonlóan felvetették, hogy a tévé narkotikumként működik. Megbabonázza, leköti a nézőket, főleg a fiatalokat, és felszínes műsoraival

elvonja őket a hasznos ismeretektől, a szépirodalomtól, a színháztól. A filmek kész világokat tálalnak fel a passzív befogadókna, és nem készítik őket arra, hogy megmozgassák képzelőerejüket, hogy gondolkozzanak. A pedagógusok az írás terjedésének korszakai után világszerte az olvasás és az olvasni tudás visszaeséséről kezdtek panaszkodni.

Mások ezzel szemben azt állították, hogy a tévén felnőtt nemzedékek nem kevesebbet tudnak, hanem mást, kultúrájuk szerkezete megváltozott. Ezen belül nagyobb a szerepe a vizualitásnak, a képi információnak, és az ilyen jellegű jeleket és üzeneteket ők gyorsabban megértik, mint a szüleik. Nem rendelkeznek kevesebb ismerettel a világról, a játék- és dokumentumfilmekből sok tudományos ismeretet, viselkedésformát, szokást tanulnak meg szinte észrevétlenül. Hivatkoztak továbbá arra, hogy a televízió – a rockzene mellett – nem kis szerepe volt az angol nyelv ismeretének világméretű terjedésében.

Gyakori vád a tévével szemben, hogy nagyon sok erőszakos cselekményt mutat be. A szabad idejüket a tévé előtt töltő gyerekek naponta tucatnyi gyilkosságot látnak a filmekben, riasztó események sorát a híradókban, és ez szorongást, illetve az erőszakos magatartás terjedését vonja magával, különösen a fiatalabb korosztályok körében. Sok film nemcsak a „gonosz” szereplőket állítja be brutálisnak, de a „jókat” is, ezzel azt sugallva, hogy a konfliktusok megoldásának eredményes módja az erőszak. Számos országban születtek a televíziókat korlátozó rendelkezések az ifjúság védelmében. Az euro-amerikai kultúrára jellemzően az erőszak képi ábrázolását kevésbé korlátozták, mint a testi szerelemét. Más szakértők ugyanakkor kétségbe vonják, hogy a tévének komoly szerepe lenne az erőszak terjedésében.

A tévével szembeni következő vád, hogy felgyorsítja a hagyományos kultúra eltűnését. Részben azért, mert elveszi tőle az időt, így például eltűnnek a falusi mesélők, a közös éneklések, a helyi népszokások – főleg az Európán kívüli világban. Másfelől a tévéreklámok és a gazdag országokban játszódó filmek, sorozatok olyan fogyasztási, öltözködési, étkezési mintákat közvetítenek, amelyek az adott tájon idegenek, és ezzel hozzájárulnak a világ egyformává válásához. Jellemző, hogy sok magyar diák hiszi azt, Magyarországon esküdtbíráskodás van, vagy hogy a Mikulás a magyar hagyományok szerint karácsonykor is hoz ajándékot. Sokan kulturális imperializmusról beszélnek a tévé kapcsán. Ugyanezekkel a mintákkal vágyakat ébresztenek az „otthoni” alsóbb osztályokban is, amelyek mindent a pénzszerezésnek rendelnek alá.

A tévé védelmében viszont elmondható, hogy sok hagyományos, de korszerűtlen kulturális maradvány ellen hat – ilyenek például a képmutató prűderia vagy az asszonyok alávetése. A tévé közvetve azt terjeszti, hogy az emberek bőrszínüktől, származásuktól és nemi vonzalmaitól függetlenül egyenlő értékűek, hiszen a néző a legkülönbözőbb térségekből, csoportokból származó szereplőkkel találkozhat a képernyőn. Csökkentheti továbbá a különböző korosztályok szemléletében és kultúrájában mutatkozó eltéréseket, és így a köztük feszülő ellentéteket is. Olyan szerepet tölthet be, mint a felfedezések, amelyek során az európaiak különféle kultúrák sokaságát ismerték meg, és ez hozzájárult a felvilágosodás toleranciájának elterjedéséhez.



Szómáliaiak futballmérkőzést néznek a tévében. Mogadishu, 2014.

A tévé a maga eszközeivel felhívhatja a figyelmet a megóvandó értékekre, a környezetre vagy a gyerekekre.

Ezzel szemben fogalmazódott meg az az érv, miszerint a tévé által közvetített világi, főleg amerikai kultúra a muszlim országokban visszatetszést kelt, így ott a hatás éppen ellentétes: válaszképpen vallási-kulturális elkülönülést és harcot hirdető, idegenellenes tévécsatornák jöttek létre.

Sokszor elhangzik a tévével szemben az a vád is, hogy rombolja az emberi

kapcsolatokat. A tévéfüggő emberek nem beszélnek meg családtagjaikkal az életüket, és nem tudják kibeszélni konfliktusaikat sem. Az emberek sokkal kevesebbet beszélgetnek egymással, mint korábban évezredekken keresztül. Mások szerint viszont a tévé össze is hozza a nézőket, akik a látottakat megvitathatják – vagyis a tévé gondoskodik beszédtemáról.

Felmérések szerint a tévé a családon belüli elnyomás újabb terepe, mivel minden családtagban igényt kelt valamiféle műsorra, de amíg egy családban csak egy készülék van, addig a patriarchális családokban az apa/férj dönt arról, hogy mit néznek. Amikor viszont mindenkinek a szobájába külön készülék kerül, a családtagok végképp nem érintkeznek egymással, néha még a vacsorát is a szobájukban, a tévé előtt fogyasztják el. Ezáltal a tévé a viszályt és a magányt erősíti a családokban.

Vita a tévéről: hírközlés vagy álvilág?

Kétségtelen, hogy a tévé a hírközlés terén is alapvető újításokat hozott. Sokkal többeknek, sokkal gyorsabban és sokkal részletesebben kínál információkat a világ eseményeiről, mint a filmhíradó, információinak erőteljességét és sokrétűségét tekintve pedig felülmúlja a rádiót. A tévének nagy szerepe volt abban, hogy a Föld „világfaluvá” zsugorodott – ez a kifejezés is McLuhantól ered –, vagyis olyan jól ismerjük a legtávolabbi kontinens eseményeit is, mint régen a falu másik végében történeteket. A műholdas kapcsolatoknak köszönhetően egyenes adásban nézhetjük a föld távoli vidékein zajló háborúkat. Az egyik első ilyen drámai eseménysor az 1991-es öbölháború volt, amelyet a CNN közvetített, majd 2001-ben a fél világ figyelte a képernyőre szegezett tekintetekkel, ahogy egymás után ledőlnek a New York-i toronyok, illetve összeomlik a washingtoni Pentagon egyik szárnya.

A tévé a választási küzdelmek legfontosabb terepévé vált: a tévéen keresztül a választható politikusok érvelését sokkal többen és sokkal közvetlenebbül figyelheték. Nevezetesen volt az első nagy amerikai választási vita Kennedy és Nixon között 1960-ban, amelynek döntő szerepe volt a választás kimenetelében. A választások

között pedig a hírműsoroknak köszönhetően sokkal jobban nyomon követhető a politikusok tevékenysége. A tévé olyan sok emberrel osztott meg politikai információkat, és olyan nagy tömegeket vont be ezzel a politikai döntéshozatalba, amire korábban nem volt példa. Ezzel ahhoz hasonló fordulat következett be, mint amit a nagy példányszámú napilapok az általános választójoggal együtt eredményeztek a 19. század végén.

A történelem folyamán még soha nem lehetett olyan sok információhoz olyan gyorsan hozzájutni, mint a tévé korában.

A változás ezen a téren is a mikrocipek jelentőségéhez mérhető (lásd 363. oldal).

A kritikusok ugyanakkor egy hamis világ megteremtésével vádolják a tévét, hiszen a híradókban a brutális szenzációk háttérbe szorítják a lényegesebb híreket és összefüggéseket, és miközben a tévé a valóság bemutatásáról beszél, kibeszélő-show-kat rendeznek vendégeknek álcázott betanított statisztákkal, jelre követelnek „spontán” nevetést a stúdióban ülő közönségtől, emberek megrendezett mindennapjainak intimitásait mutatják be „valóságként”. A tévé – mondják – csak látszólag von be újabb tömegeket a politikába, hiszen a választási vitákban, közvetítésekben nem a programok, hanem a külsőségek (öltözet, stílus) számítanak. A tévé sokak szerint éppen hogy elvonja az érdeklődést a valódi közélettől. Jellemző adat, hogy míg a 2001-es nagy-britanniai általános választásokon 26 millióan vettek részt, addig egy tévés énekverseny szereplőire 32 millió szavazatot adtak le.

Nyilván nem egyedül a televízió felelős az említett – kedvező vagy kedvezőtlen – társadalmi jelenségek előidézéséért, de az vitathatatlan, hogy alapjaiban változtatta meg a világot. Vajon sejtette-e valaha is Baird, Mihályi Dénes, Tihanyi Kálmán vagy Zworykin, hogy ilyen változásokhoz, vitákhoz és problémákhoz vezet nagyszerű találmányuk?

Az ezredfordulón új korszak kezdődött a televíziózásban. A sokakat elérő adók helyett egyre kedveltebbek lettek a tematikus csatornák, a helyi kábeltévék, majd az egyénileg kialakítható programú digitális televízió. Amerikában 1977-től kezdett csökkenni a nagy földi adók nézőinek száma, 1980-ban pedig már 14,5 millió háztartásban néztek kábeldadásokat. Európa néhány évvel lemaradva, de követi az amerikai trendet. A tévézés személyesebbé tételében fontos szerepet játszott a videomagnó is.

A videó

Mindeközben a mágnesszalag sem akart lemaradni a katódsugárcső mögött az információörögzítés, -tárolás és -továbbítás terén. 1956-ban mutatták be az amerikai CBS televízióban az első videofelvevőt, Alexander M. Poniatoff találmányát. Abban



Az amerikai elnökjelöltek televíziós vitája 1960 októberében: balra Kennedy, jobbra Nixon. A kép döntött?

különbözött az audiomagnótól, hogy a szalag mágnes nemcsak a hang, hanem a kép információit is rögzítette. Akkor volt, mint egy zongora, a belefűzött mágneses szalag pedig 5 centiméter széles. Később persze ez is zsugorodni kezdett, és a különböző szabványok közül a japán VHS (Video Home System, 1976, a JVC cég fejlesztése) terjedt el legszélesebb körben. A videó duplán kapcsolódott a televízióhoz, hiszen egyfelől a tévében lehetett megnézni a saját kezűleg felvett vagy kész műsorral vásárolt videokazettát, másfelől a videóval tetszés szerinti időben, illetve akárhányszor megnézhetette az ember a kiválasztott tévéműsort.

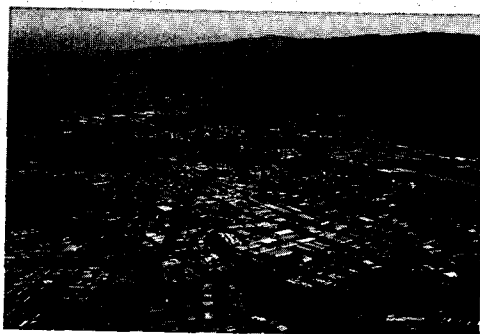
Közben az audiomagnók is fejlődtek: egyre kisebbek lettek, megjelent a kazettás magnó (1963, a holland Philips cég gyártmánya), majd a kisméretű „sétálómagnó” (walkman), amelyet az utcán járva is lehetett hallgatni (1979, japán Sony).

Az adattároló mágneses szalagok és mágneses lemezek a század legfontosabb informatikai „sikertörténetében”, a számítógépek fejlődésében is fontos szerepet játszottak. Igaz, bizonyos formáik a 20. század végén visszaszorultak: a flopickat a CD és a pendrive, a VHS műsoros videokazettákat a DVD szorította ki, míg a videokamerát a digitális kamera. A számítógépekben azonban részben továbbra is mágneses merevlemezekben tárolják az adatokat, ahogyan a különféle beléptetőkarttyákon is találunk mágnescsíkot. Megmaradt a mágnesszalag szerepe a profi zene-felvételekben, a rádiózásban és televíziózásban, sőt a műsoros CD-k készítésében is. Mindezekről az eszközökről később lesz szó.

A számítógép kora

A Szilícium-völgy

A számítástechnikai fejlődés szimbolikus kiindulópontja és központi színtere a San Franciscóhoz közeli kis település, Palo Alto és az itteni Stanford Egyetem volt. 1909-ben történt meg először, hogy az egyetem anyagilag támogatta egy vállalat technológiai kutatásait. Ezt a gyakorlatot bővítette ki az 1930-as évektől



A Szilícium-völgy

Frederick Terman, az egyetem egyik professzora, aki arra ösztönözte hallgatóit, hogy maradjanak a térségben, és itt alapítsanak cégeket az információ ágazatban. Palo Alto környékén sorra alakultak a vállalatok. Ma több ezer high-tech vállalat működik a völgyben, több mint 225 ezer munkahellyel. Fejlődésében szerepet játszottak az ázsiai bevándorlók: arányuk 1970-től 2000-ig mintegy tízszeresére nőtt (430 ezer fő).

Jelentős részük Vietnamból menekült. A latin-amerikai bevándorlók száma is 25 százalékra nőtt.

Ez az iparvidék azonban teljesen eltér a korábbiaktól. Itt nem találni komor, sötét gyáróriásokat, füstöt, zakatolást, olajos kezű és ruhájú munkásokat. Az üzemek egy-két emeletesek, üvegfalúak, körülöttük parkok. A dolgozók 40 százaléka mérnök, programozó és technikus, és valamennyien saját utcai ruhájukban, többségükben nyitott irodákban, egyéni munkatempóban és időbeosztásban dolgoznak. A döntéshozatal decentralizált, és kötetlen munkatársi megbeszélések készítik elő. Az új munkaszervezetet elsőként a Hewlett-Packard (hp) honosította meg, szokás „hp-stílusnak” is nevezni. Amit Ford és a taylorizmus jelentett a kései ipari korszakban, az lett a hp-stílus a posztindusztriális (ipari kor utáni) világban.

A térség elnevezése az üzemek egyik legfontosabb termékére, illetve az itt előállított termékek egyik legfontosabb alkatrészére, a szilíciumból készülő mikrocsipre utal.

A számítógép születése

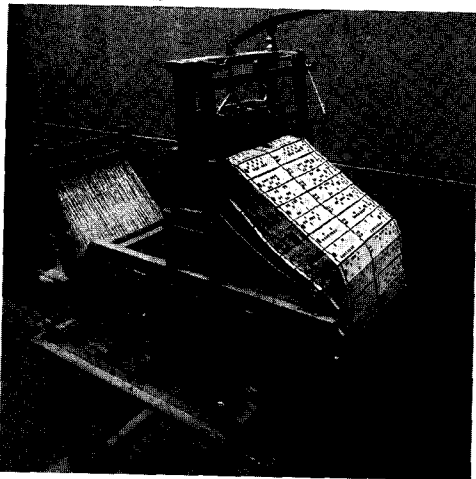
A számítógép korábban megszületett, mint a mikrocsip vagy elődje, a tranzisztor. A számítógép feltalálójának személye vitatott, hiszen itt is sokak egymásra épülő újításának összegzéséről van szó.

Az egyik legfontosabb első lépést az angol Charles Babbage (1791–1871) tette meg, aki jól ismerte és munkájában felhasználta Blaise Pascal és Gottfried Leibniz 17. századi mechanikus számológépeit, amelyek közül az utóbbi már bináris volt, vagyis kettes számrendszerben dolgozott. Babbage 1821-ben bináris elvű differenciálgépet, tizennégy évvel később, 1835-ben pedig analitikus gépet tervezett, amely már nem számoló-, hanem számítógépnek minősült. A számológépekbe ugyanis egyenként kellett bevinni a műveleti parancsokat, akárcsak a mai kézi számológépekbe, míg a számítógépekbe (komputerekbe) egy logikai sorba rendezett hosszabb művelet programozható be. A Babbage tervében leírt gépet olyan lyukkártyával lehetett programozni, amellyel a 18. században a Jacquard-féle francia szövőgép mintakészítését programozták (lásd 194. oldal). Babbage megoldásai sok tekintetben meglepően hasonlítottak a mai gépekre. Egyetlen hibája volt: nem épült meg. 1991-ben Babbage eredeti tervei alapján, a 19. században használatos anyagokból befejezték differenciálgépét – amely jól működött.

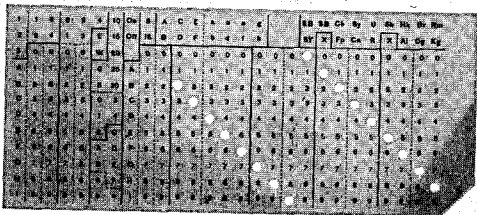
Az amerikai Herman Hollerith statisztikus nem ismerte Babbage gépét,



Babbage rekonstruált, körülbelül embermagasságú differenciálgépe. Megépítése a maga idejében tizenhatszer annyiba került volna, mint egy mozdonyé.



18. századi szövőgép és Jacquard-féle, szövésmintát programozó lyukkártya



Hollerith 1890-es lyukkártyája – a szövőgép adta az ötletet

az őket szállító vonatok menetrendjét. A hadsereg számára is dolgoztak. Jutott gép legalább tizenhat lágerbe és az összes vasútállomásra. Hollerith ártalmatlan talál-mánya így hozzájárult a népirtás „sikeréhez”, bár vitatott, hogy milyen mértékben. Ilyen gépeket az 1960-as évek végéig használtak adatfeldolgozásra szinte a világon, és gyanítható, hogy nem csak a náci éltek vissza vele. Nem véletlen, hogy az IBM volt az egyetlen nyugati vállalat, amelyet nem tiltottak ki a „szocialista” Magyaror-szágról: a magyarországi leányvállalat állítólag az itteni népszámlálási adatok fel-dolgozásában segített.

Hitlerék számológép helyett egyébként már számítógépet is használhattak vol-na. 1941-ben a német Konrad Zuse ugyanis elkészítette az első teljesen műkö-dőképes, szabadon programozható, programvezérlésű elektromechanikus szá-mítógépet (Z3), amely kettes számrendszerben számolt. Bár Zuse leírta a tárolt program elvét, amelyet a világ ma Neumann-elvként ismer, gépe még nem e sze-rint működött. Működését a világ nem ismerhette meg, mert Zuse Németország-ban dolgozott, és a hadban álló felek titkolóztak. Zuse egyébként nem kapott álla-mi támogatást a munkájához, mert a német hadvezetőség nem ismerte fel a gép katonai jelentőségét.

de textiliparban dolgozó sógora révén tudott a Jacquard-féle szövőgépről. Ő is lyukkártyák segítségével készített egy számológépet, mégpedig az 1890-es amerikai népszámlálás adatainak feldol-gozásához. Mindenkinnek volt egy kártyája, amelyben az egyes lyukak a szár-mazást, lakhelyet, foglalkozást, születési időt jelentették. A gépbe helyezett kártya lyukain fémszálak haladtak át, ame-lyek így zártak egy áramkört, és elrak-tározták az adatokat, amelyeket később összegezni, válogatni lehetett. A nép-számlálás adatainak feldolgozása a régi módszerekkel éveket vett volna igénybe, így azonban csak hat hétig tartott. Hol-lerith 1896-ban céget is alapított számo-lógépek készítésére, amely utóbb az IBM (International Business Machines) nevet kapta.

Az IBM németországi leányvállalata már 1933-tól rengeteg számológéppel segítette a náciakat, hogy regisztrálják valamennyi állampolgár származását, vallását, lakhelyét, betegségeit, szexuális hajlamait, valamint a lágerlakók adatait,

Ezzel szemben katonai céllal épült, éppen ezért teljes titoktartás mellett működött 1943-tól az angolok Colossus nevű relés (jelfogós, vagyis nem elekt-roncsöveket alkalmazó), bináris gépe, amelyet a német rejtjelek megfejtésére használtak. Példányait megsemmisít-tették, dokumentációja pedig csak az utóbbi időben került nyilvánosságra, így a második világháború után nem tudott hatni a technikai fejlődésre.

Az Egyesült Államokban számos gép készült a háború alatt. 1939-ben John V. Atanasoff és Clifford Berry gépe az Iowa State College-ben (az első teljesen elekt-ronikus számítógép), 1939–1944-ben Howard Aiken vezetésével a Mark I. a Harvardon.

Azt a gépet, amely közvetlenül nagy hatást gyakorolt a későbbi fejlődésre, csak a háború után, 1946-ban helyez-ték üzembe a Pennsylvanai Egyetemen, Philadelphiában. Ez is hadi céllal készült: a háború alatt ugyanis gyorsan fejlődtek a tüzérségi fegyverek, és mindegyikhez egy könyvecske formájú táblázatot kel-lelt mellékelni a tüzéreknek, amelyből kiderült, hogy hogyan célozzanak a lö-

szer, a terepviszonyok, a napszak és egyéb tényezők figyelembevételével. Egy lö-vedék röppályájának kiszámolása hétszázötven szorzást igényelt, és egy egyetlen fegyverre vonatkozó táblázat háromezer röppályaszámítás eredményét tartalmaz-ta. Az addig használatos mechanikus számítógépekkel egy táblázat elkészítése egy hónapig tartott, miközben 1944-ben már napi hat új táblát igényelt a hadsereg. Gyorsabb megoldást kellett tehát találni. Ez pedig olyan vákuumcső, elektroncső lehetett, amelyet a rádiókban alkalmaztak. Ennek alapján épült meg az első műkö-dő, programvezérlésű digitális elektronikus számítógép, az ENIAC (Electronic Nu-merical Integrator And Computer). Tervezői, J. Presper Eckert és John W. Mauchly felhasználták Atanasoff ötleteit. Gépük ezerötszázszor gyorsabban végezte el a műveleteket, mint a korábbi gépek: fél perc alatt tizenkét órás számítást végzett. A 27 tonnás, $32 \times 3,2 \times 1$ méteres, 17 468 elektroncsövet tartalmazó, az adatokat és utasításokat lyukkártyán kezelő, hosszú gépezet csak egy nagy teremben fért el. 1955-ig működött, és mindvégig lövedékek röppályáját számította. Szinte folyama-tosan üzemeltették, mert az elektroncsöveknek sokat ártott volna a ki-be kapcsolás.



Az első elektronikus számítógép, az ENIAC 1946-ban



A programozó hölgyek a gépek 1946 és 1962 közötti „zsugorodását” mutatják be, egymásnak megfeleltethető elektroncsöves elemekkel: bal szélén az ENIAC, jobb szélén egy tizenhat évvel későbbi gép alkatrésze

Az épülő monstrumot 1944-ben megtekintette a magyar származású matematikus, Neumann János. Szembesülve a problémával, hogy minden algoritmushoz újra kellett kábelezni a gép egységeit, Neumann azt javasolta, hogy a parancsokat is a memória tárolja. Ettől kezdve ezt az elvet követték a számítógépeknél, vagyis Neumann újra feltalálta Zuse feledésbe merült elgondolását. A számítási kapacitás ezzel ugyan visszaesett, az átprogramozás ideje viszont jelentősen lerövidült.

Minthogy Zuse tevékenységét nem ismerték, a számítógépes világ Neumannnak tulajdonította a programot adatként tároló, belső programvezérlésű, gépi bináris kódú programozású gép elvét. Ez teljesen újszerű szemléletet jelentett, új fejezetet nyitott a számítástechnikában. Az első gépeket, amelyek a Neumann-elvet követték, beépített memóriát és programot egyaránt tartalmaztak, nagyjából egy időben építettek meg az angolok (Freddie Williams és Tom Kilburn, Manchester, 1948), illetve az amerikaiak Neumann közreműködésével (EDVAC, 1944–1948).

Bár az első számítógépeket a világháború hívta életre, és katonai céllal készültek, Amerikában hamar kiszabadultak a hadititkok világából. 1950-ben készült el az UNIVAC (Universal Automatic Calculator), az első kereskedelmi forgalomban is kapható, már sorozatban gyártott számítógép – szintén Eckert és Mauchly konstrukciója. Népszámláláshoz használták, 1952-ben pedig ezzel a géppel jósolták meg az elnökválasztás eredményét a szavazatok 7 százalékának összeszámolása után. Három év múlva már negyvenhat ilyen gép működött az országban, és már árulták az IBM üzleti célra szánt gépét, amelyből összesen kétezer-kétszázat gyártottak.

A hidegháborúban a Szovjetunió sem akart lemaradni az amerikaiak mögött. Az 1953-ban készült BESZM 1. a maga korában a leggyorsabb gép volt. Ennek javított változata tette lehetővé a szovjet űrkutatási sikereket. A szovjet polgári életben ezeket a gépeket nem használták.

Komoly problémát jelentett azonban továbbra is, hogy az első generációs gépek hatalmasak voltak, nehezen megépíthetők, az elektroncsövek miatt pedig sérülékenyek, és ennek megfelelően igen drágák. Merész álmódózik azonban már arról vizionáltak, hogy talán néhány száz kilóra is le lehet majd csökkenteni a súlyukat...

A tranzisztor

Az elektroncsövekkel mások is elégedetlenek voltak. Egy világháborús B-29-es bombázóban már több mint ezer elektroncsövet alkalmaztak: ezek irányítottak a gépben minden elektromosságot, fűtést, műszereket, motort, rádiót. Azonban könnyen eltörték, és viszonylag lassan melegedtek fel, ezért rengeteg gondot okoztak. Minden amellet szót, hogy az elektroncsöveket valami használhatóbbal cseréljék fel.

Az amerikai John Bardeen, Walter H. Brattain és William B. Shockley a tranzisztor feltalálásával 1947-ben fontos lépést tettek afelé, hogy a bonyolult elektromos szerkezetek kisebbek, tartósabbak és olcsóbbak lehessenek. Találmányukért 1956-ban Nobel-díjat kaptak. Neve az angol *transfer* (átvisz) és *resistor*

(ellenállás) szavak összetételéből keletkezett. A találmány lényege, hogy bizonyos anyagok – úgynevezett félvezetők – bizonyos körülmények között vezetők, máskor szigetelők. Vezetik és erősítik az elektronok mozgását például akkor, ha bizonyos egyéb anyagokat adnak hozzá kristályaik atomjaihoz (például arzént). Így a gyenge elektromos jeleket képesek felerősíteni, sokkal hatékonyabban, mint az elektroncsövek. Először germániumot alkalmaztak erre a célra, de ez olyan drága volt, mint az arany. Ezért tértek át hamarosan a szilíciumra. Ez az 1822-ben felfedezett félvezető fémfém alkotja a földkéreg negyed részét: annyi van belőle, mint az oxigén kivételével az összes többi elemből együttvéve. De a természetben csak vegyületeiben fordul elő, például a gránitban, homokban (szilícium-dioxid). A Stanfordon dolgozó Shockley a Szilícium-völgyben hozta létre tranzisztorokat gyártó vállalatát.

A tranzisztor hatalmas előrelépést jelentett a számítógépek méretének várva várt csökkentésében. A számítógépek immár ruhásszekrény méretűre zsugorodtak, miközben teljesítményük sokszorosára nőtt. A folyamat itt azonban nem állt meg.

A tranzisztor a rádiókban is felváltotta az elektroncsövet, és itt is megjelent a „kicsi”: az utcán is hordozható táska- és zsebrádiók. 1955 és 1991 között megtízszereződött a rádiók száma. 1991-ben már több mint 2 milliárd készülék volt a világon, vagyis átlagosan minden második-harmadik emberre jutott egy. Az Egyesült Államokban egy főre két rádió jutott.

A mikrocip

Korábban minden tranzisztort és egyéb elektromos alkatrészt külön gyártottak, majd ezeket vezetékekkel áramkörbe kötötték. 1958-ban Amerikában azonban elkészült az első olyan áramkör, amely egyetlen szilíciumdarabra több száz tranzisztort integrált egész áramkörbe. Jack Kilby és Robert Noyce egymástól függetlenül, párhuzamosan találta fel. Ez már mikrocip volt, amelyet 1961-ben kezdtek gyártani. A gyártás folyamán először légnemű szilíciumvegyületből henger alakú szilíciumkristályt állítanak elő, majd ezt vékony szeletekre vágják. Az áramkört kétszázötvenszeres nagyításban tervezik meg, majd fotoeljárással a rajzot lekicsinyítik, és minden szeletre annyiszor fényképezik rá, ahányszor ráírják. A szeleteket ezután egy kemencében hőnek és vegyi anyagok hatásának teszik ki. Az anyagok atomjai a rajzok mentén behatolnak a szeletekbe, és ott vezetőkként viselkednek. Így az áramköröket szinte rányomtatják a kristálylapokra – ezért is szokás nyomtatott áramkörnek nevezni. Végül a lapocskákat lézerrel feldarabolják kis csipekre.



A budapesti Gellért fürdőben napozó hölgyek egy „menő” tranzisztoros táskarádiót hallgatnak 1960-ban

A következő technikátörténeti lépést a mikroprocesszor jelentette, amely 1971-ben készült el. Alkotói a Noyce vállalatánál, az Intelnél dolgozó Ted Hoff és Federico Faggin voltak. Ők már egy gép egész lelkét, kondenzátorokat, ellenállásokat is ráépítettek egyetlen szilíciumlapkára.

A zsugorodás feltartóztathatatlanul folytatódott. Az Intel másik alapítója, Gordon Moore már 1965-ben megfogalmazta tételét: másfél-két évente megduplázódik az egy lapkára integrált tranzisztorok száma. Ez a folyamat napjainkban is tart. Egy 21. század eleji, ötforintos nagyságú csipen több százszor elférne a 27 tonnás ENIAC kapacitása. A térfogatnál is gyorsabban csökkent a szerkezetek energiaigénye. Olyan szédítő ez a haladás, amilyenre korábban nem volt példa. Ma már mindenkinek a zsebében ott vannak a különféle adathalmazokat tartalmazó csipek a bankkártyákban, a telefonkártyákban, az igazolványokban, a mobiltelefonokban, az MP3-lejátszóknak, a pendrive-okban, a zsebszámológépben vagy otthon a fényképezőgépben, videokamerában, a programozható háztartási gépekben (mosógép, mosogatógép) és így tovább. Párizsban 1999-ben 90 ezer fára szereltek mikrocsipeket, amelyek a fák állapotáról továbbítottak adatokat. A felhasználás köre szinte korlátlan.

A számítógép otthon

A számítógépek nemcsak kisebbek és okosabbak lettek, de egyre inkább alkalmazkodtak a hétköznapi emberek igényeihez. Szétvált a hardware és a software (IBM, 1969), megjelent a flopi (IBM, 1971) és a Winchester (IBM, 1973). A csipek felhasználásával a hp 1972-ben előállt a világ első kézi számológépével – történelmi süllyesztőbe került a logarléc.

1975-ben a MITS vállalat bemutatta „Altair 8800” nevű gépét, amely már a későbbi személyi számítógépek elődjének tekinthető. Az adatokat nem tudta eltárolni, és még nem volt sem billentyűzete, sem monitora. Az információkat kapcsolókkal vitték be, és kis lámpák voltak a kijelzők. Ráadásul nagy részét darabokban árulták, a vásárlóknak maguknak kellett összeszerelniük. Mégis sokan megvették – olyan barkácsolni szerető amatőrök, mint akik az első rádióadásokat hallgatták. Még egy 24 byte-os, „Kill the bit” nevű játék is készült erre a gépre: a kijelzőlámpákon végigfutó fénykígyót kellett „elcsípni” az egyik kapcsolóval.

Ugyanebben az évben két amerikai egyetemista, Bill Gates és Paul Allen létrehozta a Microsoftot, amely a BASIC nyelvet alkalmazta az Altairhez. Ezt a programozási nyelvet a magyar származású John Kemeny és Tom Kurtz alkották meg 1964-ben, hogy széles körben megkönnyítsék a programozást. Kemény János matematikus, a pesti Berzsényi Gimnázium egykori diákja 1940-ben vándorolt ki családjával Amerikába. Katonai szolgálatát Los Alamosban töltötte, ahol megismerkedett a kor kiemelkedő tudósaiival. Einstein tanársegédje lett, majd huszonhét évesen professzor.

Bár a két fiatalember által egy garázsban alapított Apple már 1976-ban kifejlesztette a színes képernyőt, egyelőre az egyszínű képernyős gépek terjedtek. 1981-ben

megjelent az első PC (személyi számítógép, IBM, az Intel mikroprocesszorával), amelyhez a Microsoft elkészítette a DOS operációs rendszert. Bill Gates úgy nyilatkozott, hogy a PC-vel elérhető 640 kilobyte kapacitás – ami ma egy közepes méretű kép nagysága – mindenre elég lesz. Ez is sokat változott azóta...

A PC és a DOS 1982-től szinte robbanásszerűen terjedt a világon, mert az IBM fejlesztésének meghatározó tulajdonságait szabványnak fogadta el a többi gyártó is. A *Time Magazine* 1982-ben a számítógépet választotta „az év emberének”. Ebben nagy szerepe lehetett a Commodore 64 megjelenésének, amelyet az amerikai CBM állított elő. Nagyjából harmadannyiba, 598 dollárba került, mint az IBM korábbi gépei. Több mint tíz évig gyártották, és 17 millió darabbal a legtöbb példányban eladott gép lett. A gyártók között kemény harc kezdődött, az árak zuhanni kezdtek. Az Apple bevezette PC-jéhez az egeret, és bemutatta az érintőképernyőt (1984). Az eger is a Stanford Egyetemen „született”: első változatát Douglas Engelbart alkotta meg 1964-ben, de akkor még nem gyártották. A kezdeményezést ismét a Microsoft ragadta magához: 1992-ben bevezették a Windows 3.1 operációs rendszert. Ez már színes monitoron volt látható, és közel 10 millió ember vásárolta meg.

Az 1980-as években jelentek meg a folyadékkristályos, ún. LCD (Liquid Crystal Display) monitorok és nyomukban a hordozható számítógépek. James Fergason 1969-ben fedezte fel az LCD alapelvét: egyes folyadékok elektromos hatásra kristályos állapotba kerülnek, és elsötétednek. George Gray 1973-ban találta meg az ehhez megfelelő, bifenil nevű folyadékkristályt. Az első LCD-kijelzős hordozható számítógépet a NEC gyártotta 1986-tól.

Az ezredfordulón kezdtek visszaszorulni a PC-k, miközben egyre több lett a hordozható notebook, a tablet és az okostelefon (lásd 379. oldal).

A számítógépek rövid idő alatt világszerte elterjedtek, behatoltak a munkahelyekre, az iskolákba, az üzletekbe, az otthonokba. 1980-ban az Egyesült Államokban már egymillió készüléket használtak, három év múlva tízszer annyit. Az ezredfordulón egyetlen év alatt 200 millió gépet adtak el a világon, és ezek mindegyike sokszorosa tudja annak, mint az ENIAC. A személyi számítógépek száma 2014-ben érte el a 2 milliárdot – vagyis minden harmadik-negyedik emberre jutott egy.

Számítógépek mindenhol

A számítógépek az élet minden területét birtokba vették, a gazdaságtól a művészeteken és a tudományon keresztül a szórakozásig. Valóra váltak a sci-fik „jövendölései”, megjelentek a számítógép-vezérelt ipari robotok. A General Motors által kifejlesztett első robot 1961-től fémdarabokat szortírozott. A számítógép a tech-



Engelbart 1964-es egere alulnézetből: nem golyó, hanem két, derékszögben elhelyezett korong forgott benne

nika minden területén új korszakot nyitott. Megőrizve megszüntette, kiszorította többek között az írógépeket is: kezdetben a számítógéphez mechanikus nyomtatók csatlakoztak, amelyek az írógéphez hasonló módon nyomtatták a betűket egy végtelenített papírtekerésre, amelyet azután szét kellett szedni oldalakra.

1976-ban jelent meg az első tintasugaras nyomtató, 1992-ben pedig a hp lézernyomtatója. A 21. században kezdett terjedni a számítógépen megtervezett tárgyak háromdimenziós (3D) nyomtatása. Az első 3D nyomtatót az amerikai Chuck Hull szabadalmaztatta 1986-ban, de még sok újítás kellett ahhoz, hogy harminc évvel később valódi jelentőségre tegyen szert.

Az első magyar számítógép

Az első hazai számítógép megalkotása Kozma László nevéhez fűződik, aki 1930-tól az amerikai Bell Telephone antwerpeni gyárában automatikus telefonközpontok tervezésével foglalkozott. 1938-ban őt bízták meg a hadászati jelentőségű elektronikus számológépek (kalkulátorok) kifejlesztésével. Találmányai között a szakemberek szerint akadt „néhány világszénzáció”, így például ő oldotta meg először, hogy egy gépbe több különböző helyről lehessen adatokat bevinni, illetve onnan eredményeket leolvasni. Ehhez az antwerpeni gyár már meglévő telexközpontját és távírókábeleit használta fel, megelőlegezve az internet rendszerét. Belgium német megszállását követően, 1942-ben Magyarországra menekült a nácik elől, zsidó származása miatt azonban munkaszolgálat, majd deportálás várta. Mindezeket túlélve hazatért. Az elsők között kapott Kossuth-díjat, és megszervezhette a budapesti villamosmérnöki kart. 1949-ben azonban letartóztatták mint a Standard gyár műszaki igazgatóját, és szabotázs vádjával tizenöt évre ítélték. A börtönben – a kihallgatások kínjai és az egyéves magánzárka után – legfontosabb „híradástechnikai” feladatának azt tekintette, hogy életjelet adjon magáról a családjának. Végül egy börtönbeli „újítási versenybe” benevezve olyan bonyolult gépet tervezett, amelyet csakis „kinti” volt munkatársai voltak képesek elbírálni, akik – Kozma tervének megfelelően – felismerték a kézírását, és tudatták a feleségével, hogy él.

1954-es szabadulását követően Kozma visszakérülhetett a Műszaki Egyetemre, a vezetékes híradástechnikai tanszékre. Itt tanítványaival egy olyan készülék építésébe kezdett, amellyel kapcsolási feladatok elvégzését demonstrálhatták a diákok számára. A MESZ-1 (Műegyetemi Számítógép 1) névre keresztelt alkotás egy asztalra épült. Ezen helyezkedett el a gofrisütőre emlékeztető programolvasó, amelynek alján és fedele belső részén 720-720 darab fémérintkező sorakozott. A programozás során a „szoftver” úgy készült, hogy Kozmáék egy röntgenfotókhöz használatos, átlátszó celluloidfóliát meghatározott helyeken bőrlyukasztóval kilyukasztottak, majd a „sütőbe” helyezve ráhajtották a tetejét, így csak azok az érintkezők zártak áramkört, amelyeknél lyukak voltak. A celluloid tartalmazta a matematikai műveletsort – például a másodfokú egyenlet megoldóképletét –, az adatokat pedig, amelyekkel a műveleteket végezték, a gofrisütő melletti tíz billentyűvel kellett beütni. Ezt kö-

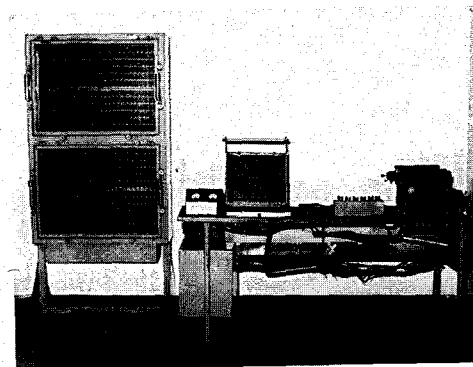
vetően a három kapcsolódó szekrényben elhelyezett jelfogók (relék) hangos zakatolással számolni kezdtek. Kozma ugyanis, követve belgiumi tapasztalatait, telefonközpont-alkatrészekből építkezett. Ilyenek voltak például azok a kis elektromágnesek – szekrényenként 650 –, amelyek áram hatására zártak egy-egy áramkört, és ezzel adták meg a 0-s, illetve 1-es értéket. A MESZ-1 is kettes számrendszerben számolt. A számadatok átváltását a műveletek előtt szintén a relék végezték. Az egyik jelfogó szekrény a mai RAM-memória szerepét töltötte be: a művelet során elraktározta a részeredményeket, legfeljebb 81 bájtt információt. Ma egy olcsóbb notebook négy gigabájtos RAM-ja 52 milliószor nagyobb kapacitású, háttértárolója (winchestere) pedig még ennek is a hússzorosa – utóbbival azonban ez a gép nem rendelkezett. A monitor és a nyomtató funkcióját a vezérlőpultra erősített közönséges írógép töltötte be, amely a számítás végeztével a kitekeredő papírra automatikusan legépelte a tízes számrendszerre visszaalakított végeredményt.

A MESZ-1 másodpercenként három-négy műveletet végzett el. A gép tíz évig szolgálta az oktatást. Szemléltetésül készítettek vele öröknaptárt és a nyelvi lektorátusnak egyszerű mondatokat oroszról magyarra fordító programot, kisorsolták az NB I-es meccsek fordulót, de mellékesen, ha szükséges volt, bonyolultabb számításokat is végeztek vele.

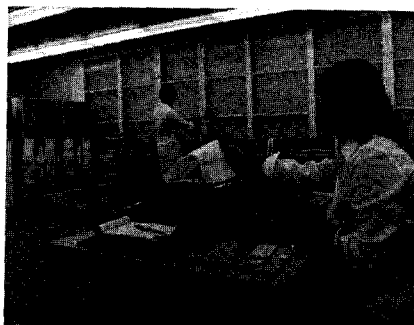
Az első hazai számítógép azonban, mivel elektromechanikus gép volt, a maga korában már elavultnak számított. Az első hasonló amerikai alkotás húsz évvel előzte meg, és a MESZ-1-nél körülbelül ezerszer gyorsabb elektronikus, vagyis már elektroncsövekkel működő számítógép is tizenkét évvel előtte munkába állt. Mire a MESZ-1 elkészült, már több helyen építették a tranzisztoros gépeket. Kozma, aki Belgiumban még a világ élmezőnyébe tartozó masinákat tervezhetett, Magyarországon, a börtönének kényszerű parkolópályája után, szerény anyagi háttérrel, állami támogatás nélkül, a külföldi fejlesztésektől elszigetelve nem vehette fel velük a versenyt.

Az első hazai építésű elektronikus számítógép

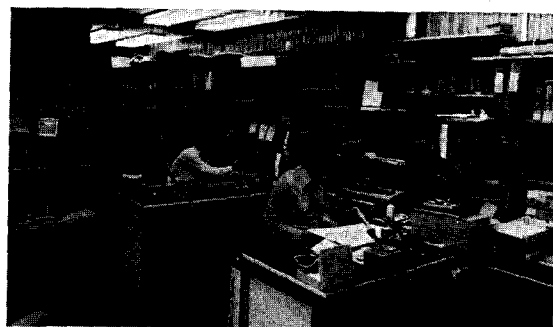
Még épült a MESZ-1, amikor szovjet tervek továbbgondolásával az MTA Kiberetikai Kutatócsoportja elkezdte építeni az első hazai elektronikus számítógépet. Az M3 1957 és 1959 között készült el, szovjet tervek alapján. Nevében az „M” nem „magyart” jelent, hanem az orosz *malaja* („kicsi”) szó első betűje: ez volt akkoriban



Kozma László számítógépe. A közepén látható, nyitott „gofrisütőbe” kellett berakni a lyukkártyaszerű programlemezeket, és a gép a jobb oldali írógépre írta ki az eredményt. A számításokat három jelfogós szekrény végezte – ezen a képen csak egy látható, a bal oldalon.



A magyar UVATERV úttervezési vállalat szovjet–bolgár számítógépei 1977-ben. Elektromos írógépen vitték be az adatokat, és azokat a háttérben látható mágnesszalagok tárolták.



A Novotrade terme Commodore 64 asztali gépekkel 1984-ben. Az előző évben alakult magáncég számítógépes játékokat is fejlesztett a „computerre”.

a „kisméretű elektronikus számítógép”. Mégis csak egy 60 m²-es teremben tudták elhelyezni. Ezer elektroncsővel szerelték fel, és 8-as számrendszerben dolgozott. Kezdetben naponta húsz csövet kellett kicserélni meghibásodások miatt. A készítő az első feladatok betáplálása után feszülten várakoztak, és már majdnem nekiálltak a hibakeresésnek, amikor észrevették, hogy a korábban több percet igénylő művelettel a gép valójában már néhány másodperc alatt elkészült. Ezzel a géppel számították ki az újjáépülő Erzsébet-híd kilengéseit. A tudósok titokban egy újabb, jobb gépet is szerettek volna építeni, de a hatóságok „leleplezték” tervüket, és azonnal leállították. Talán szovjet érdekeket sértett volna.

A gép építésében részt vett Kalmár László is, aki 1960-tól Magyarországon (Szegeden) elsőként tanított számítógép-programozást. A KFKI-ban 1965-re készült el az első tranzisztoros magyar gép, a TPA (Tárolt Programú Analizátor), és szovjet gépek is működtek. 1971-ben már százhusz számítógép dolgozott az országban. A magyar TPA-10 1972-től sorozatgyártásban készült. Három év múlva beindult a számítástechnikai szakemberek képzése. 1977-ben nyolcszázötven számítógép működött Magyarországon. Ha megkésve is, de az ország elindult az informatikai „szupersztrádán”.



A Novotrade „Időregész” játékának nyitóoldala 1987-ben. Fejlesztője Rátkai István.

A Videoton TVC kis számítógépét állami támogatással a legtöbb iskola megkapta az 1980-as évek elejétől. 1982-től pedig Hegyeshalomnál kezdetét vette a Commodore 64-ek beáramlása. Ezekhez – akárcsak a Videoton gépéhez – nem kellett feltétlenül monitor, csatlakoztathatók voltak a televízióhoz is. Ilyenekből az iskolákban az 1980-as évek közepén már száz tanulóra jutott egy gép, amely-lyel tanárok és diákok munkájuk kiegészítésé-

szítésé-ként megismerkedhettek. Mivel PC-eket a nyugati cégek katonai okokból nem szállíthattak keletre – rajta voltak a tiltott termékek ún. COCOM-listáján –, nálunk az első PC XT-k, amelyeknek a monitorán még csak betűk voltak láthatók, majd az AT-k csak az 1980-as évek második felében jelentek meg az üzletekben, elsőként egy brit cég IBM-másolatai. Előbbiért monitorral együtt másfél millió forintot kellett fizetni, utóbbiért kétfélmilliót, és csak a budai Skála áruházban lehetett kapni. (1987-ben a munkások és alkalmazottak átlagbére havi 7040 forint volt, 1988-ban 8800 forint.) Kezdetben inkább csak vállalatok vásárolták.

Hatalmas lökést adott, amikor 1992-ben a Microsoft megjelentette a Windows magyar nyelvű verzióját, a 3.1-et, és piacra kerültek más magyar nyelvű programok is. 1994-re szerveződtek meg az első hazai internetszolgáltatók, 1997-től pedig az informatika önálló tantárggyá vált az oktatásban. Komoly gondot jelentett, hogy kezdetben még nem volt elegendő tanár és hardver. Az állam támogatásával 1997-re kiépült az iskolák netkapcsolatos gépeinek első hálózata, és 2002-től a program keretében oktatási tartalmak is készültek. Ekkor már minden középiskolában volt számítógépterem internetkapcsolattal. A budapesti Alternatív Közgazdasági Gimnázium – mint nem állami, hanem alapítványi iskola – jóval előbbre járt mindebben: 1990-ben már kétféle gépparkú (IBM, McIntosh) számítógépterme volt, a kilencvenes években a műanyag keretes diákat felváltották az órákon a projektorral kivetíthető ppt-k (ehhez az eszközöket egy görögös kisasztalon kellett teremről teremre tolni, oda, ahol éppen szükség volt rá), majd 2008 és 2010 között minden tantermet digitális táblával, számítógéppel és projektorral szereltek fel. Végül 2015-ben indult az első két olyan évfolyam (ún. „digitális kisiskolák”), amelynek minden diákja saját, internethez kapcsolódó laptoppal tanult.

2014-ben a magyar háztartások 53 százalékában volt személyi számítógép, és 45 százalékában laptop. (A két szám nem adható össze, hiszen sok háztartásban mindkettőt használták.) 2014-ben a magyar lakosság 76 százaléka használt számítógépet. Ez már nem tért el lényegesen a keleti országokkal kibővült Unió átlagától, bár a centrumországoktól elmaradt.

A CD-től a mobilig

A lézer

Már Albert Einstein felvetette 1916-ban, hogy elvben lehetséges az elektromágneses sugárzás felerősítése, és ezzel egyszínű, összetartó, egy ütemben haladó, párhuzamos fénysugarakból álló, vagyis nagyon kis szóródási szögű sugárnyaláb kelthető. A nyaláb nagy energiasűrűségű, a sugár által megtett távolságtól függetlenül – így széles körben felhasználható. Végül a gyakorlatban egyszerre többen fedezték fel a lézert. (Az elnevezés a Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation

rövidítése; jelentése: sugárzás által felerősített fényerősítés.) Szovjet és amerikai tudósok előkészítő munkája után egyfelől Gordon Gould (1957), másfelől Charles H. Townes és James P. Gordon egymástól függetlenül pontosan kidolgozták azt az elvet, amelyet utóbbiak 1958-ban szabadalmaztattak is. Végül Theodore H. Maiman valósította meg először 1960-ban: rubinhengert (Cr_2O_3 -mal szennyezett Al_2O_3) erős villanólámpával vett körbe, a henger két végén pedig tükröt helyezett el. Az egyik fényáteresztő volt, ezen távozott a lézerefény. Valamennyien amerikaiak voltak.

A lézerrel szilárd testeket is el lehet vágni, akár acélt is, emellett egészen pontosan irányítható, így az orvostudományban szemműtéteknél, testbelsőit világító endoszkópokban, vesekövek szétzúzásához, az agy belsejének vizsgálatánál alkalmazzák. Lézerrel kutatják fel gázok apró szennyeződéseit, az űrből lézerrel állapítják meg a Föld felszínének elmozdulásait, és ezzel jelzik előre a földrengéseket. Fegyverekben is alkalmazzák: lézerrel világítják meg a távolból azt a célpontot, amelyet az „intelligens” rakéta a fényt követve eltalál. Ilyen rakétákat először az 1991-es öbölháborúban alkalmazott az amerikai hadsereg. Lézert kívánt alkalmazni az a „csilagháborús” program is (Stratégiai Védelmi Kezdeményezés), amelyet az Egyesült Államok tervezett, hogy az űrből löje le a repülő ellenséges rakétákat. A fejlesztés fő támogatója Teller Ede volt.

A CD és a DVD

A fenti alkalmazások többsége is kapcsolatban van az információval, de a lézert közvetlenebbül is felhasználták az informatikában. 1972-ben mutatta be a holland Philips a videolemezt, amelyet 1980-ban kezdtek árulni. Ezen a 30 centiméter átmérőjű lemezen kis barázda futott végig spirálisan, mint Berliner hanglemezen, de itt a barázda szélessége a hajszál századrészét tette ki. A barázdákban hosszabb és rövidebb kidudorodások rejtették az üzenetet, amelyet lézerrel vittek fel, és azzal is tapogattak le. 1980-ban a Philips a japán Sonyval közösen egy újabb változatot fejlesztett ki, a 12 cm átmérőjű Compact Discet (CD; „tömör korong”). A mérethez állítólag a Sony vezetője ragaszkodott, mert így éppen ráfért Beethoven *Kilencedik szimfóniájának* mind a 74 perce. Két évvel később adta el a Philips a világ első CD-lejátszóját Japánban. Hordozható, fejhallgatós változatban is megjelent (discman). A magnónak és a lemezejátszónak volt félnivalója: a CD jobb minőségű és kevésbé sérülékeny hanghordozó. Árának csökkenése pedig csak idő kérdése volt. Nagy-Britanniában 1986-ban vettek először több magnókazettát, mint lemezt, és 1991-ben több CD-t, mint kazettát.

A CD-t hamar alkalmazni kezdték a számítástechnikában is. 1984-ben jelent meg a CD-ROM lemez (nem törölhető adattároló), amely illeszkedett a korábbi szabványhoz. Egy CD-n százmillió szó fér el, ami nagyjából ezer teleírt könyvnek felel meg. A gépeket CD-olvasókkal és -írókkal látták el, a lézer beköltözött a gépekbe, a lakásokba.

Az első komolyabb, kereshető, hiperhivatkozásokat is tartalmazó magyar multimédia CD-ROM a *Politika* volt (1993), majd még ebben az évben megjelent az első hazai CD-ROM folyóirat, az *ABCD*.

A CD-vel egy zsebben elférő, kevésbé sérülékeny információhordozó jelent meg, amelyen egy egész könyvtár fért el. Most ijedhetett meg igazán Gutenberg: a televízió nem pótolhatta a könyveket azok számára, akik továbbra is ragaszkodtak hozzájuk, CD-re viszont elvben a világ teljes írott hagyatéka felvihető. Különösen igaz ez az új könyvekre, amelyekhez így már nem szükséges hatalmas papírtömeget gyártani – de ez a tartalom kizárólag monitoron keresztül élvezhető. Éppen ezért a CD sem jelenti a könyv halálát, sőt egyelőre a visszaszorulását sem, viszont új lehetőséget teremt az egyetemes kultúra tárolására. Hiszen a CD-re nemcsak szavak és zene kerülhetnek, hanem képek, filmrészletek is. Ráadásul mindez együtt: olyan multimédiás művek – például lexikonok –, amelyek együtt, egymásra építve alkalmazznak zenei, képi, betű-, film- és számítógépes animációs elemeket, személyes bejárásai lehetőséggel.

A lézertechnika további fejlődése tette lehetővé, hogy a fejlesztők még nagyobb kapacitású és a másolástól jobban védhető adathordozókat tervezzenek. Az első feltételnek maradéktalanul megfelelt az 1997-ben boltokba kerülő DVD (Digital Versatile Disc). Ez a Toshiba, a Sony, a Philips, a Warner Bros. és a NASA (az amerikai űrkutatási központ) közös fejlesztése volt. A többretegű DVD-k akár 8,5 GB adatot képesek tárolni: ez egy nagyobb CD tizenkétszerese. Erre már egész filmek ráfértek, így megjelentek a tévével összekapcsolható DVD-lejátszók, a VHS kazetták pedig megkezdték visszavonulásukat. A DVD számítógépes adattárolóként is hódított: a gépekhez megjelentek a DVD-olvasók és -írók.

A CD és a DVD a számítógéppel együtt – valamint a később robbanó internettel (lásd 374. oldal) – dia/diavetítő, film/filmvetítőgép, hanglemez/gramofon és könyv egyben, összehasonlíthatatlanul olcsóbban, egyszerűbben és helytakarékosabban.

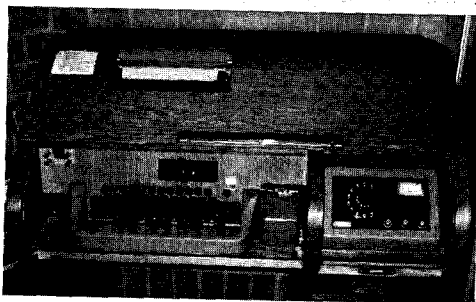
A lézerefény informatikai felhasználása ezzel azonban még nem ért véget. Lézert alkalmaztak a térhatású kép, a hologram megalkotásához is. A hologram elvét a Nobel-díjas Gábor Dénes már 1948-ra kidolgozta, de a lézer felfedezése előtt nem sikerült megfelelően megvalósítani. 1955-ben a holográfia – Gábor szavaival – „hosszú téli álomba merült”. A kutatások, immár lézerrel, 1962-ben indultak újra. A hologram nemcsak dísz tárgy vagy szemléltetőeszköz lehet, hanem adattárolónak is alkalmas. Olyan tárolólemez készíthető belőle (ún. HVD, Holographic Versatile Disc), amely az első, hagyományos DVD tárolókapacitásának sokszázszorosával rendelkezik (3,9 terabájt, vagyis 39 000 GB), adatátviteli sebessége pedig 1 GB/s, vagyis olvasási sebessége a DVD negyvenszerese. A pénzeken, matricákon a hamisítást nehezíti meg. Emellett a roncsolás nélküli anyagkutatásban van nagy szerepe.

Lézert alkalmaznak ezenkívül a papíralapú képek, szövegek digitalizálása során a szkennerekben, a korszerűbb nyomtatókban és az optikai kábelekhez, amelyeknek szintén fontos szerep jutott az informatikában.

A telex

Előbb azonban vissza kell térnünk a hagyományos rézkábelekhöz, a telefonvonalakhoz. Arra hamar rájöttek, hogy telefonon nemcsak beszélni lehet, hanem másfajta információcserére is alkalmas. Már a 20. század elején megjelentek az első távgépírók, amelyek lényege, hogy a vonal egyik végén elhelyezkedő írógépbe bevitt szöveg betűit a készülék elektromos jelekké alakítja, majd elküldi a telefonvonalon. A vonal másik végén ezzel szinte egy időben egy másik berendezés visszaalakítja a jeleket betűkké, és írógépével leírja a szöveget. A telex tehát egy olyan különös, hibrid szerkezet, amelynek billentyűi is vannak és telefontárcsája is.

A távgépíró látszólag visszalépés volt, hiszen az ember évszázadokig várt arra, hogy ne az írást, hanem a „közlékenyebb” beszédet tudja továbbítani. Csakhogy például gazdasági szerződések vagy közigazgatási utasítások esetében hasznos lehet az utólag visszakereshető, iktatható írásos közlés. A távgépíró a hivatalos levél tartósságát, megbízhatóságát és a telefon gyorsaságát ötvözte. Az első hálózatokat az 1930-as években építették ki. Az angol posta 1932-től működő szolgáltatásáról (Teleprinter Exchange) kapta a készülék és a hálózat a „telex” nevet. 1942-ben már fél Európára kiterjedt az egységes telexhálózat.



Siemens telexgép 1958-ból: a tárcsával hívták a telefonszámot, a klaviatúrával írták be az üzenetet



Telexgépek egy magyar vállalatnál 1986-ban. A fax és az internet néhány éven belül elsöpörte őket.

Fax a telefon előtt

Régi vágy volt ugyanakkor, hogy képeket is lehessen küldeni a telefonvonalakon. A Puskás Tivadarral kötött szerződésben már a hivatal is utalt erre a lehetőségre. Valójában az elektronikus képküldés ötlete megelőzte a telefon feltalálását. A skót Alexander Bain 1842-ben szabadalmaztatta a „fakszimilét” küldő gép elvét. (A fakszimile hasonmást jelent; *fac simile* latinul annyit tesz: megcsinálni ugyanazt. Ebből keletkezett a mai „fax” elnevezés.) Negyven évvel Paul Nipkow előtt Baint is az foglalkoztatta, hogy a kép egyes apró részleteit elektromos üzenetté alakítsa. Bain azonban nem a fényérzékeny szeléniumot alkalmazta, hanem dombornyomással szigetelő anyaggal fémlapra vitte az elküldeni kívánt üzenetet, amelyet egy



19. századi távalíró küldő- és fogadókészüléke

ingajárású fémkefe olvasott be. Ennek alapján az angol Frederick Backwell 1851-ben már működő, tíz évvel később pedig az olasz Giovanni Caselli egy a gyakorlatban is használható faxgépet készített. 1865-ben kereskedelmi faxvonalat építettek ki elektromos vezetékeken Párizs és Lyon között. A fax mégsem lett siker, amiben szerepe lehetett a telefon megjelenésének is: a távíró- és telefonkábelek mellett egy harmadik hálózat kiépítése túl nagy költségekkel járt volna – ami nem állt arányban a fax által ígért előnyökkel. Egy képet végül is szükség esetén a posta is el tud vinni, anélkül, hogy azt papírról fémlapra, majd onnan vissza kellene alakítani, a kábelhálózatról nem is beszélve. A német Arthur Korn már a 20. század elején olyan faxgépet készített, amely papírképet tudott küldeni. Az első valóban széles körben elterjedő modern faxgépre mégis 1971-ig kellett várni, amikor a Rank Xerox előállt egy ilyen szerkezettel. Ez már a telefonhálózatra volt csatlakoztatható, külön hálózatot nem igényelt.

Giovanni Caselli távképíró készüléke 1865-ből. Egy „író” sűrűn végigsatírozta a lapot, és az elektromos jelek hatására akkor emelkedett fel, amikor az eredeti képet pásztázó „író” nem érzékelt „tintát”. Mire a lap aljára ért, kirajzolódott a küldött kép.

Az optikai kábel

A fax ideje akkor jött el, amikor megjelent az optikai kábel. Az optikai kábel nagyon tiszta kvarcüvegből vagy műanyagból igen vékonyra kihúzott szál, amelyben nagyon gyorsan lehet fényimpulzusokat továbbítani. Az üvegszál egyik végén egy LED-del (Light Emitting Diode, fénykibocsátó dióda) lézerefényt világítanak be, és a fényt a szál másik végén egy ugyanilyen diódával érzékelik. A továbbított jeleket a világítás mértéke különbözteti meg. Természetéből adódóan „immúnis” a zavaró elektronikus hatásokkal szemben. Az optikai szál átmérője sokkal kisebb a hagyományos kábeleknél, néhány tíz (korábban száz) mikrométer, ezért sok szálát összefogva több kapcsolat létesíthető.

Az angolok már 1966-ban elkezdtek foglalkozni az üvegszál távközlési alkalmazásával, de sokat kellett javítani rajta, míg annyival többet tudott a hagyományos vezetéknél, hogy megtérüljön a befektetés. 1977-ben az angliai Hertfordshire-ben létesítették az első üvegszál-as telefon-összeköttetést. 1980 körül jelentek meg azok a széles sávú technológiák, amelyek néhány kHz helyett már több MHz informá-

ciót tudtak továbbítani, vagyis kapacitásuk ezerszerese volt a korábbinak. A fax elterjedt kommunikációs formává vált, és hamarosan teljesen kiszorította a telexet, sőt magánszemélyek körében is elterjedt. Magyarországon 2004-ben szűnt meg a telex, amiben persze az e-mail-forgalomnak is szerepe volt.

A korábban említett 3D nyomtatás segítségével a 21. századra megvalósult a háromdimenziós tárgyak „küldésének” lehetősége is: a virtuális modell átküldhető e-mailben, és az alapján „felépíthető” világ másik végén.

Az internet születése

Az IBM emberei 1961-ben hozták létre az első telefonkapcsolatot két számítógép között. Az a gondolat pedig, hogy a számítógépek között telefonvonalak segítségével egész információs hálózatot építsenek ki, az Amerikai Védelmi Minisztérium kutatóintézetében született meg. A hadsereg egységei között olyan rendszert akartak kiépíteni, amely nem néhány központ köré szerveződik, tehát akkor is működőképes marad, ha valamely része egy háborúban megsérül. 1969-ben jött létre az első hálózat, az Arpanet, amely négy egyetem egy-egy gépét kötötte össze Kalifornia és Utah államokban. Az elnevezés az Advanced Research Project Agency rövidítéséből és a *net* – háló – szóból ered. 1972-ben már harminchét gép csatlakozott a hálózathoz. A Védelmi Minisztérium terveiben az nem szerepelt, hogy a kutatók személyes célokra is használni kezdik a rendszert, elkezdenek személyes üzeneteket váltani. Márpedig ez történt: megjelent az e-mail. Az üzenetek címzésében 1972-től alkalmazták a @-ot, az első emotikon pedig az írásjelekből alkotott „szmájli” volt, amelyet Scott E. Fahlman, a Carnegie Mellon Egyetem professzora 1982. szeptember 19-én 11.44-kor írt le először – válaszul kollégái kérdésére, hogy miként lehetne jelölni az elektronikus levelezésben, ha valaki csak viccel. Az egyetem belső kommunikációjából aztán kiszabadult a webre.

1983-ban az Arpanet kettévált. „Civil” részéhez ekkortól bármilyen intézmény csatlakozhatott. A hálózat gyorsan fejlődött – 1988-ban már megjelent az első számítógépes vírus is.

A World Wide Web

A számítógépek összekapcsolása azonban nem működött zökkenőmentesen, mert minden egyes számítógépre másképpen kellett bejelentkezni, különféle bonyolult műveletek után, így az egyes adatbázisok összeférhetetlenek voltak. A közös kulcs, kódrendszer, a „www” (World Wide Web) elgondolása 1989-ben született meg, mégpedig Európában, egy atomkutató intézetben. A svájci–francia határon található CERN (Európai Részecskefizikai Kutatóközpont) a világ legnagyobb ilyen laboratóriuma. Ennek angol informatikusa, Tim Berners-Lee dolgozta ki az ötletet, és valósította meg 1991-re a „www” felületet, az első weblapot, valamint később az

első grafikus böngészőprogramot (Nexus). Eredetileg a CERN sok ezer kutatójának egymás közti kommunikációját kívánta elősegíteni.

A rendszer világméretű elterjesztéséből nem maradhatott ki a Stanford Egyetem sem. Az ottani részecskegyorsító kutatója volt Paul Kunz, akinek Európában járva megtetszett a szisztéma, és 1991-ben létrehozta az első amerikai weblapot. Az első években a weblapok még csak szövegesek voltak, 1994-től jelentek meg a grafikus és multimédiás elemek. Megszületett a „link”, a hipertext és a „szörfölés” fogalma. A „www” olyan lendületet adott az internetnek, hogy már 1992-ben egymillió gép csatlakozott hozzá. A weblapok is rohamtempóban szaporodtak: 1993-ban mindössze százharminc működött, három év múlva százezer, 1997-ben már egymillió, 2014-ben egymilliárd. Bár a 2008-ban kirobbant válság hatására a következő évben 13 százalékkal csökkent a honlapok száma, a trend alakulását ez a visszaesés nem befolyásolta.

2015 végére 3,42 milliárdra nőtt az internethasználók száma: ez az emberiség csaknem fele. Hozzájárult a sikerhez, hogy Berners-Lee kiváló munkát végzett. Bár 1990 körül még nem gondolhatott arra, hogy számítógépek milliói fogják használni a programját, az az új körülmények között is kiválóan működött. A zseniális kutató ingyen tette közzé a programot.

Az egyre nagyobb adatmennyiséget a felhasználó személyek és cégek a 21. században már egyre kevésbé tárolják saját gépeiken; ehelyett egyre inkább hatalmas kapacitású szervereket és adatbázisokat használó szolgáltatásokon keresztül, az úgynevezett „felhőből” érik el.

Új kultúra

A finn Jarkko Oikarinen 1988-ban készítette el az IRC (Internet Relay Chat) klienst és szerveret. Megszületett a csetelés, a valós idejű internetes beszélgetés lehetősége, amely néhány év alatt elterjedt a világon. Az 1991-es öbölháborúban, majd két évvel később a Borisz Jelcin orosz elnök és a törvényhozás közötti fegyveres konfliktus idején a csetelők már élőben tudósították a világ különböző részein élő ismerőseiket az eseményekről. Híreiket a sajtó is átvette, így a párhuzamosan sok szálon folyó személyes távközlés és a tömegkommunikáció sajátos módon összekapcsolódott. Sőt, a csetelők a sajtó ellenőrzői, az újságírói torzítások lefűlelői lettek szerte a világon.

Az internet az újságírást is átalakította. Az 1993-ban indult amerikai *Wired* volt az első jelentős online újság, Magyarországon pedig az *Internetto* 1995-től. Ugyanaz a Nyíró András alapította, aki a már említett *Politika* és *ABCD* multimédiás kiadványokat. (Az *Internetto* gárdája alapította később az Index hírportált.) A nyomtatott és az elektronikus sajtóhoz képest újdonságot jelentett a szélesebb körű interaktivitás: az olvasók hozzászólhattak a cikkekhez, beszélgethettek, „beleírhattak” a lapba.

Ezzel az interaktivitással a fejlődés fokozatosan át is lépett a web 2.0-ra (web kettőre), ahol a tartalmat már maguk a használók állítják össze egymásnak. Ez radikálisan új korszakot hozott ahhoz képest, amikor a kultúra előállítói és fogyasztói elkülönültek egymástól.

Az 1990-es évek derekától terjedt az ADSL szolgáltatás, amely a korábbinál sokkal gyorsabb letöltést tett lehetővé réz telefonkábeleken: hálózatról letöltött zenét, filmeket, tévéműsorokat is meg lehetett nézni és hallgatni a számítógépen jó minőségben. Magyarországon 2001-től jelent meg. A zenefájlok letöltésében nagy szerepet játszó MP3 tömörítő formátumot a berlini Fraunhofer Intézetben fejlesztették ki, Karlheinz Brandenburg vezetésével (1995). Az internetes zene- és filmletöltések a művelődés és a televíziózás új korszakát hozták el.

Az internet nagyszerű terepe lett eladók és vevők egymásratalálásának, használt és új holmik, szolgáltatások csereberéjének. A legelterjedtebb aukciós weboldal jelenleg az 1995-ben alapított amerikai eBay.

1998-ban jelent meg az interneten a Google keresőprogram, a Stanford Egyetem két egykori diákjának, Larry Page-nek és Sergey Brinnek a fejlesztése. Népszerűségét az is mutatja, hogy az oldal neve igévé alakult: az angol *to google* vagy a magyar *guglizni* neten való keresést jelent. A Google elnevezés a *googol* óriásszám (10^{100} , 1 + száz nulla) nevére vezethető vissza: a cég alapítói az elérhető hatalmas adatmennyiségre kívántak utalni. 2015-ben a beírt kifejezések száma már több ezer milliárd volt. 2004 óta a Google működteti a legnagyobb ingyenes levelezési szolgáltatást, a Gmailt, 2005 óta pedig a Google Mapst (magyarul Google Térképet), egy ingyenes internetes térképszolgáltatást. Azóta a térképek és műholdfelvételek az egész Földet lefedik. A felhasználó a kiválasztott helyen le is ereszkedhet, és „körülnézhet”. Ehhez a Föld legtöbb településének utcáját végigfényképezték, egyes helyeket többször is. A szolgáltatás a felhasználók által készített és feltöltött fényképeket is használja.

2001-ben indult a Wikipédia, a nyílt tartalmú, az internethasználók által fejlesztett lexikon, magyar változata pedig két évvel később. 2015-ben 291 különböző nyelven már 38 millió szócikk volt olvasható és szerkeszthető, amelyeket 39 millió felhasználó szerkesztett, és ezekre havi 400 millió rákeresés érkezett. A kétszázszázredik magyar szócikk 2011-ben született meg.

A LinkedIn a világ legnagyobb olyan közösségi hálózata, amelyet üzleti kapcsolatok létesítésére hoztak létre. 2003-ban indították; 2015-ben már 300 millióan, Magyarországon félmillióan regisztráltak rá. Ebben az évben másodpercenként két új tag regisztrált.

Ugyanebben az évben indult a Skype hálózat is, amellyel elsősorban videotelefonálni lehet, percdíj nélkül. 2011-ben felvásárolta a Microsoft.

A Facebookot, a világ legnépszerűbb közösségi oldalát a következő évben, 2004-ben indította Mark Zuckerberg egyetemista, eredetileg a Harvard egyetemen belüli használatra, ismerkedésre. Tíz év múlva már 1,32 milliárd regisztrált tagja volt, vagyis a világ 7,4 milliárd lakója közül minden ötödik-hatodik fent van a Facebookon – beleértve az eszkimó csecsemőket is. Közülük egymilliárdan mobilról jelentkeznek be. Magyarország lakói közül 4,8 millióan vannak fent, és ez a szám naponta körülbelül félezerrel nő. Ezzel az ország negyvenharmadik a világon, Európában pedig a tizenötödik.

A következő évben alapították a YouTube videómegosztót, ahová maguk a felhasználók tölthetnek fel videókat. (A következő évben megvásárolta a Google.)

A 2010-es években már egy hónap alatt több videóanyagot töltenek fel a YouTube-ra, mint amennyit a három legnagyobb amerikai tévécsatorna öt év alatt összesen sugárzott. Látva a szokások változását, a nagy tévétársaságok is saját YouTube csatornát indítottak, és a mozifilmek is felköltöznek ide.

A szintén népszerű Twitter közösségi oldal 2006-ban indult rövid, 140 karakteres üzenetek számára. 2015-ben már ezt is 300 millióan használták.

A következő évben, 2007-ben indult a Tumblr mikroblogos oldal, ahol írásokon kívül hangokat, képeket, linkeket lehet megosztani. 2013 márciusában 100 millió blog és 44,6 milliárd bejegyzés volt olvasható.

A fenti oldalakat egytől egyig olyan cégek, szervezetek működtetik, amelyeknek a központja a Szilícium-völgyben vagy környékén található.

Mindezek az újdonságok Magyarországon is megjelentek: 2006-ban már egy-millióan használták rendszeresen az internetet, vagyis a lakosság 10 százaléka. 2015-ben a hazai 16–74 évesek 72 százaléka gyakori netező volt – ez 4 százalékkal maradt el az uniós átlagtól. (A cseheknél ez a szám 77 százalék, a lengyeleknél 65 százalék, a bolgároknál 55 százalék, a dánoknál 93 százalék. Más hiteles adatok is ismertek, attól függően, hogy milyen korcsoportot vagy használati kritériumokat vizsgálnak.) Ehhez képest 2003-ban például jóval kevesebben voltak tagok bármilyen, akár munkahelyi könyvtárban: a hazai népesség 21 százaléka. Az információkhoz jutók száma, az elérhető információmennyiség és az elérhetőség gyorsasága hihetetlenül megnövekedett.

Érdemes megemlíteni, hogy Magyarország nemcsak a fogyasztói, hanem a szolgáltatói oldalon is megjelent az új korszakban. Egy sor informatikai cég alakult; ilyen például a multinacionális vállalatú fejlődött Graphisoft, amely építészeti tervező szoftvereket gyárt. Elődjét, a Graphisoft gmk-t (gazdasági munkaközösséget) Bojár Gábor fizikus-informatikus még a késő Kádár-kori szocializmus kisvállalkozási lehetőségeit kihasználva alapította 1982-ben. ArchiCAD nevű termékével már a következő évben világhírnévre tett szert, mert nem a nagy kapacitású nyugati gépekre, hanem az itthon is elérhetőekre tervezte, ami világszerte eladhatóbbá is tette: 2016-ban nyolcvan országban már több mint 200 ezren használták. Ekkorra a cégnek tizenegy leányvállalata működött szerte a világon, informatikai nagyhatalmak területén. 1998-ban épült meg Óbudán, az egykori gázgyár rozsdadozójában a Graphisoft Park, ahol a cég központja mellett többek között a Microsoft és az Apple magyar fejlesztő részlegei is megtalálhatók. A Graphisoftot Bojár 2007-ben eladta egy német vállalatnak (Nemetschek), és a bevételből indította el négy évvel később az Aquincum Institute of Technology (AIT Budapest) ma-



A Graphisoft Park Óbudán



A Prezi budapesti irodája

Prezivel többféle útvonalat lehet bejárni, különböző logika alapján. 2013-ban a Prezi éves árbevétele 20 millió dollár körül alakult, piaci értéke pedig meghaladta a 100 milliót. Két évvel később már 60 millió regisztrált felhasználója volt, akik összesen 190 millió nyilvános prezit hoztak létre, amelyeket mások egymilliárdszor nézték meg az interneten. A cég ekkor körülbelül százhusz embert foglalkoztatott Budapesten és Los Angelesben. Árvai szerint „a Prezi alkalmas lehet a Magyarországról kialakult kép módosítására is” – a nyitottság, az innováció és a találékonyság fogalmait társítva az országhoz.

A fenti világfolyamatok gyökeresen átalakították a mindennapokat. Az internet egy idő után a mobiltelefonokkal összefonódva érte el ezt a hatást.

A mobilrobbanás

Az információs forradalom a kábelekkal párhuzamosan a rádióhullámok területén is feltartóztathatatlanul folytatódott. A rádió megjelenése óta foglalkoztatta az embereket, hogyan lehetne bárkit bárhol, bármikor elérni. Az amerikai Donald M. Mitchell 1942-ben szabadalmaztatta „hordozható rádió adó-vevőjét”. A két és fél kilós készülékkel egy időben vagy adni, vagy venni lehetett az üzeneteket, és hatótávolsága is igen korlátozott volt. A később CB-rádióknak vagy walkie-talkie-nak („sétálva beszélő”) nevezett készüléket utóbb tökéletesítették, és az 1970-es évek második felétől váratlanul divatba jött. Míg 1959 és 1974 között az Egyesült Államokban egymillió ilyen készüléket adtak el, addig csak 1977-ben már 25 milliót. A CB-őrület azonban hamar véget ért, mert a készülékek kezdték a használhatatlanságig zavarni egymást az éterben: ennyit a rendszer nem bírt el. De a taxik, mentősök később is használták ezeket az eszközöket. Az 1956-os forradalom idején a budapesti felkelők fontos információs csatornáit, szervezőközpontjait lettek a mentősök rádiói.

Az igény azonban az állampolgároknak is megmaradt. Nem kellett sokáig várni: 1983-ban az amerikai Motorola olyan rádiótelefonnal állt elő, amelyen egy időben mindkét fél beszélhetett, és más rendszerű volt, mint a CB. A téglaméretű (33 × 4,5 × 9 cm-es) készülék egy kilót nyomott. Egyórányi beszélgetési és nyolc óra készenléti időt kínált. Noha közel 4000 dollárba került, az első időkben több

gánegytemet, amely főként amerikai egyetemistákat képez tovább, és ismeret meg egyúttal a hazai kultúrával, erősítve az ország nyitottságát.

Jóval később, 2008-ban fejlesztette ki Árvai Péter, Somlai-Fischer Szabolcs és Halácsy Péter a Prezi internetes prezentációkészítő szoftvert. Ez világszerte méltó versenytársa lett a Microsoft Power Pointjának és a többi egyenes vonalú prezentációs programnak, mivel a

ezzen városlistára kerültek, akiknek nem jutott. Az ehhez elvezető kulcstalálmány, az első, még nem forgalmazott prototípus valójában már tíz évvel korábban elkészült. Tervezője Martin Cooper mérnök volt, akit ezért a mobiltelefon atyjának tartanak. Állítólag ő telefonált először nyilvánosan, az utcán mobillal, mégpedig New Yorkban, riporterek előtt. A rivális Bell Labs egyik vezetőjét hívta fel 1973-ban, hogy bejelentse az eredményt. A hívott hosszú másodpercekig nem jutott szóhoz, majd gratulált.

Az 1980-as évek elején az európai országok bizottságot hoztak létre az európai mobiltelefon-normák megteremtésére. A bizottságot franciául *Groupe Spécial Mobile*-nak (GSM) hívták, és a rendszernek olyan angol nevet adtak, amely megőrizte a rövidítést (*Global System for Mobile Communications*). Az első GSM normarendszer 1989–1990-ben jelent meg, és 1992-től tizenhét ország átvette a szisztémát. A szabályozás hatalmas lendületet adott a mobilnak: ez lett a nagy áttörés éve, nagyjából egy időben az internetével. Közrejátszott ebben az is, hogy ekkor lett a telefon és a hívás olyan olcsó, hogy nagyon sok embernek megérte megvásárolni. Szintén 1992-ben a brit Neil Papworth, a Vodafone fejlesztőmérnöke elküldte közös fejlesztésük eredményeként az első sms-t munkatársainak: egy újrési üdvözlést. Az árak tovább zuhantak, a telefon futótűzként terjedt. Sokaknak előbb volt mobiljuk, mint vezetékes telefonjuk, pedig az utóbbit már több mint százötven éve feltalálták.

Az okostelefon

Alig terjedt el a mobilhasználat a világon, a készülék máris rohamtempóban fejlődött tovább. Az eredeti távbeszélő funkció egyre inkább háttérbe szorult. A mobil – teljesen eltávolodva a korábbi hordozható telefonoktól, amelyeket csak a mobilitás különböztetett meg a vonalas készülékektől, de alapvetően beszélgetésre használták őket – sajátos, a mindennapi életet átformáló, sokfunkciós eszközzé vált. Sem az átalakulás tempójához, sem magához az új eszközökhöz, sem a mindennapi életet radikálisan átformáló szerepéhez nem fogható egyetlen korábbi találmány sem. A párhuzamos, egymásra licitáló innovációk erdejében nehéz eligazodni, de megjelölhető néhány sarokpont. Így 1994, amikor az IBM előrukkolt az első okostelefonnak nevezhető, bár még kezdetleges készülékkel (Simon Personal Communicator). Ennek a félkilós, egyszínű kijelzős eszköznek kamerája még nem volt, de



Az amerikai hadseregben kifejlesztett rádiótelefon egy színésznő kezében 1942-ben



Martin Cooper a találmányával 2007-ben, harmincnégy évvel a szabadalmaztatás után

kapcsolódni tudott az internetre, e-mailt és faxot tudott küldeni. Nagyjából háromszor annyiba került, mint 2015-ben egy jó notebook, és még keveset adtak el belőle.

Az ezredfordulón jelentek meg az első kamerák a mobilokon: ezek még csak igen kezdetleges (0,1 megapixeles) fényképeket tudtak készíteni és továbbítani. Legelterjedtebb a Nokia 7650 lett, 2001-ben. Ez volt az egyik első széles körben vásárolt, az internethez is kapcsolódó okostelefon. A gyártó céget a finn Frederik Idestam bányamérnök alapította még 1865-ben, amikor a finn területek orosz uralom alatt álltak. Az üzem központja a finn Nokia város közelében volt, és mindenfélével foglalkozott – így a 19. század végétől mellékesen telefongyártással is. Az 1990-es években a Nokia fokozatosan leépítette valamennyi, nem telekommunikációval foglalkozó üzletágát, és 2007-ig kulcsszerepet játszott a mobilrobbanásban. Érintőképernyőt, dupla kamerát, lenyitható vagy előcsúsztható külön billentyűzetet vezetett be, évente-félévente újabb és újabb, tömegesen eladható termékkel lépve a nemzetközi porondra.

Ennek a sikersorozatnak vetett véget az Apple 2007-ben az első iPhone piacra dobásával. Ez már igazi okostelefon volt: teljesen érintőképernyős, jól áttekinthető és látványos megoldással, kitűnő minőségű filmfelvétel, fényképezőgép és internetre kapcsolódó számítógép egyetlen apró zsebeszközben. A következő évben a tajvani központú HTC megjelent az első androidos konkurencsával. Ezt később megvette a több tucat infokommunikációs vállalatot (Google, Intel, Motorola, Samsung, LG, T-Mobile stb.) tömörítő OHA (Open Handset Alliance) konzorcium.

2014-ben már többen használták a netet mobilon, mint asztali számítógépen. A mobil-előfizetések száma összesen 7,1 milliárd volt – annyi, ahányan a Földön élnek. (Ebből 2,6 milliárd okostelefon-előfizetés.) Ezekben a számokban benne vannak a vállalati telefonok is, és sokan több előfizetéssel is rendelkeznek, vagyis mindez természetesen nem jelenti azt, hogy mindenkinek lenne mobilja. 2015 végén a világ népességének fele (51 százalék) rendelkezett egy vagy több mobilal.

Az okostelefon átalakította az internetes tartalmakat is. A sajtó, a közösségi oldalak és általában minden népszerű weboldal párhuzamos mobilos verziókat fejlesztett, továbbá rengeteg különféle – szórakoztató, ismerkedő, praktikus-eligazító stb. – mobilos alkalmazás (applikáció, app) született. Különösen népszerű a 2010-ben indult Instagram közösségi hálózat, amelyen képeket és videókat lehet megosztani, szűrőkkel átalakítani. 2016-ban – ekkor már négy éve a Facebook tulajdonában – 500 millió rendszeres felhasználója volt. Ez is a Szilícium-völgyhöz kötődik, akárcsak az egy évvel később, két stanfordi diák által indított, önmegsemmisítő, rövid üzeneteket megosztó Snapchat, amelyet 2015-ben már 200 millió aktív csetelő használt.

A mobil Magyarországon

Magyarországon 1991-ben még csak ötezer mobil-előfizető volt. A következő évben ötszörösére nőtt, majd néhány évig évente folyamatosan megduplázódott az előfizetők száma. Ezzel párhuzamosan az 1999-es csúcs után csökkenni kezdett a vezetékes hálózatról indított beszélgetések száma.

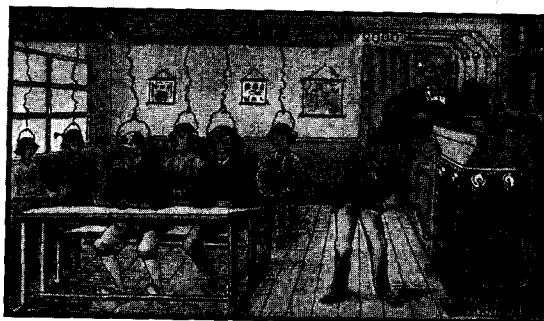
2006-ban száz lakosra már 93 mobil-előfizetés jutott, ami nagyjából megegyezett a televízió-előfizetések számával (98), a tévé azonban kétszer annyi idő alatt érte el ezt az „eredményt”, az 1980-as évek közepére. 2014-ben már 11,796 millió mobil-előfizetés volt az országban, vagyis száz lakosra – a csecsemőket és a falusi öregeket is beleértve – 119,7 mobil-előfizetés jutott. A magyarországi felnőttek kilenczede rendelkezett mobiltelefonnal. A fenti adatból látható, hogy az emberek egy részének több előfizetése is van: a készülékek és előfizetések részben vállalati tulajdonban vannak. 2014-ben a mobilok 40 százaléka volt okostelefon. A tulajdonosok harmada internetezésre is használta előfizetéssel vagy wifivel, és nagyjából ugyanennyien videó készítésére is. Filmeket 15 százalék nézett, fotókat a használók több mint fele készített és küldött telefonjával. Játsszani a használók harmada szokott, a fiatalok (18–29 évesek) kétharmada. A fiatalok a mobil egyéb funkcióit is sokkal inkább használják.

Ezzel részben ellentétes a táviratforgalom története. 1990-ben még milliószámra küldtek a magyarok táviratot. Számuk néhány év alatt tízezres nagyságrendre zuhant, de ezután újabb fordulat következett: a csökkenés megállt, és még 2014-ben is 76 ezer táviratot adtak fel Magyarországon. Ezek azonban többnyire különleges alkalmakra szóltak (pl. gyásztáviratok, dísztaviratok), amelyet feladójuk illőbbnek tart, mint egy egyszerű sms-küldést. A táviratforgalmat azonban technikailag már e-mailben bonyolítja a posta, nem a táviróhálózaton keresztül. Indiában, ahol a dísztaviratnak nem alakult ki hagyománya, 2014-ben már nem volt táviratforgalom.

Az internet és a mobil hatásai – megnyíló távlatok

Aki másfél évtizeddel korábban el akart volna vinni magával otthonról annyi eszközt, amennyi egy kis, lapos, mellényzsebbe csúsztható mobilban „benne van”, annak a telefonon kívül rádiót, tévét, számítógépet, monitort, klaviatúrát, magnót, CD-lejátszót, zseblámpát, filmfelvétel, fényképezőgépet, iránytűt, hőmérőt, határ-időnaplót, jegyzetfüzetet, ébresztőórát, stopperórát, levélpapírokat, borítékokat, íróeszközöket és társasjátékokat kellett volna összepakolnia – mindez aligha fért volna el egy bőröndben. Ráadásul ezek az eszközök külön-külön is „kevesebbet tudtak”, és nehezebben kezelhetők voltak, mint a mobil megfelelő funkciói, applikációi. Együttes használatuk végképp nehezebb lett volna. Ha mindehhez hozzávesszük azt a hatalmas adatmennyiséget, amely egy internethez kapcsolódó mobilon keresztül a „felhőből” elérhető, akkor ehhez könyvtárnyi könyvet (atlaszokat, szótárakat, állathatározót, regényeket stb.), továbbá egyéb kultúrtermékeket, például levetíthető filmtékercseket kellett volna összepakolni. Egy kamion sem lett volna elég. Más kérdés, hogy szükségünk van-e minderre, ha elmegyünk otthonról.

Az internet és a hozzá kapcsolódó mobil a korlátatlanság korát hozta el. Korlátlan lett az elérhető adatok mennyisége, a hozzáférés ezekhez az információkhoz (a keresőkön keresztül), a mobilitás (GPS, Google Maps segítségével), a kapcsolatfelvétel (a közösségi oldalakon), továbbá a megnyilvánulás (művészi, alkotói, tudományos



Így képzelte el egy francia rajzoló 1900-ban az oktatás fejlődését a következő száz évben. Jobb oldalon a „szkenner”: a könyveket bedarálják, és elektromos vezetékeken juttatják a fejekbe. A valóságban bekövetkezett változás forradalmibb: minden elérhető a neten, de a diákok aktivitásával és önállóságával.

számítva), százórányi anyagot töltöttek fel csak a YouTube-ra, 3,5 millió poszt és 1,9 millió *like* jelent meg csak a Facebookon, 2,4 millió honlaplátogató lépett be valamelyik weboldalra, és 1,5 millióan osztottak meg valamiféle tartalmat. Egy évre ezeknek a számoknak a $60 \times 24 \times 365$ -szörösével (525 600-szorosával) kellene számolni.

A fejlődés gyorsabb, és gyorsabban gyorsul, mint az ipari forradalom korábbi szakaszaiban. Ahhoz, hogy 500 millió emberhez eljusson, a rádióknak negyven évre, a televízióknak tizenöt évre, a YouTube-nak viszont már csak két évre volt szüksége. A vonalas telefon százötven év alatt jutott el 300 millió emberhez – a mobilnak ehhez elég volt harminc év, a Skype-nak öt, a mobilinternetnek pedig mindössze kettő.

Mindez értelemszerűen hatalmas változásokat hozott – és hoz folyamatosan – azokban a társadalmakban, amelyekben megjelent. Mint minden nagy változásnak, ennek is vannak egyértelműen pozitív, ijesztő és vegyes hatású egyéb következményei is. Talán a folyamat gyorsasága miatt a lenyűgöző és ijesztő hatások is erősebbek a korábbiaknál.

Átalakultak a mindennapi ismeretszerzési, vásárlási, ismerkedési, szórakozási szokások, a folyamat átalakította az emberek egymáshoz fűződő viszonyát, sőt tulajdonságait is. Az információk begyűjtése hihetetlenül felgyorsult, ami különösen a fiatalabbak tanulási folyamatában hoz fordulatot, hiszen könnyen kezelhető könyvtárakkal, videótárakkal, térképtárakkal, infógrafikákkal, animációkkal a zsebükben sétálnak, sőt egyre inkább beengedik őket ezekkel az iskolába is. Tovább erősödött és gyorsult az emberek képet-mozgóképet befogadó, dekódoló képessége, ami már a film megjelenésével elkezdődött, és a televízióval folytatódott. Az emberek a GPS-szolgáltatásokkal bárhol könnyen eligazodnak – ennek és az információk, szolgáltatások helyhez nem kötött, egyszerű mobil elérhetőségének köszönhetően már a közlekedési eszközök automatizálása nélkül és előtt is tovább

művek közzététele), a véleménynyilvánítás lehetősége egy széles közösségi térben. Sokkal gyorsabb lett a szórakozáshoz, a játékokhoz való hozzáférés is.

Az elképesztő fejlődést talán azzal lehetne érzékelteni, hogy a 2010-es évek derekán egyetlen perc alatt világszerte már 204 millió e-mailt küldtek – igaz, ennek 64 százaléka spam, vagyis „levél-szemét”, reklám, személytelenül tájékoztató vagy adathalászó kör-e-mail. Szintén egyetlen perc alatt kétmillió keresést indítottak csak a Google-on (a többi keresőt nem

zsugorodott a világ. Leegyszerűsödött és felgyorsult a vásárlás, a banki és hivatali ügyintézés, könnyebbé vált a megfelelő szórakozási lehetőség megtalálása, a zenék, filmek, tévéműsorok és könyvek kiválasztása és élvezete. Bővült és élvezetesebbé vált a könnyen hozzáférhető játékok köre, így mindezek hatására jelentősen lecsökkentek az unalom percei a mindennapokban. A virtuális térben könnyebbé vált az ismerkedés, a pártalálás, az azonos érdeklődésű emberek, csoportok egymásra találása és együttműködése.

Ezek a folyamatok átalakítják a társadalmi konfliktuskezelést, illetve általában a közéletet és a politikát is. Különböző csoportok, szervezetek, egyesületek, pártok közösségi üzenetei könnyebben jutnak el az egyes emberekhez. Ennek óriási szerepe lehet a békés mindennapi élet megszervezésében, megalapozottabb, tudatosabb távlati egyéni, családi és tágabb közösségi döntések meghozatalában, de válsághelyzetekben – például árvíz esetén – a megelőzésben és a mentésben, sőt még a diktatúrák elleni harcban is. A Fülöp-szigeteken 2000-ben rendszert buktattak, Koreában választási eredményen fordítottak az sms-ek. Magyarországon a 2002-es választások idején az sms-ek, 2006-ban a politikusok blogjai jutottak szerephez. Ennél is fontosabb, hogy a net növeli az államok átláthatóságát, megkönnyíti a közérdekű adatokhoz való hozzáférést – így az állampolgárok jobban tudják ellenőrizni a hatalommal felruházott vezetőket.

Az internet változtat a nyelven is, amelyet kötetlenebbé, oldottabbá tesz. Az 1990-es évek végén már az internettel kapcsolatos szavak sokasága volt közismert, amelyeket néhány évvel korábban még senki nem ismert, mert a jelölt fogalom sem létezett.

Átalakul az emlékekhez, az önképhez, a barátok és ismerősök életéhez, köztereken történő eseményekhez fűződő viszony is. Az okostelefon ugyanis nem annyira a telefonálási szokásokban, mint inkább a vizuális dokumentálásban hozott radikálisan újat a mindennapokba. Mint folyamatosan kéznél lévő fényképezőgép és videófelvétel arra készíti a tulajdonosok egy részét, hogy mindent dokumentáljanak. Így szinte semmi nem történhet a köztereken, még váratlanul sem, ami megörökítve ne kerülne az arra járók zsebébe vagy – pillanatokon belül – távollévő ismerőseik készülékére. Balesetekről, bankrablásokról, politikai eseményekről – tüntetésektől a háborúig – korábban elképzelhetetlen dokumentáció készül. Folyamatos az öndokumentáció is, megszületett a szelfi műfaja. Míg a kora újkorban élő emberek túlnyomó többsége anélkül halt meg, hogy bármiféle, akár pingált képmást hagyott volna maga után egy láda fenekén, addig a szelfizők nemzedékei korlátlan számú önarcképet tudnak eljuttatni akárhány társukhoz a fotókat közzétevő közösségi oldalakon.

A digitális világ az e-mailekkel, e-bookokkal, a neten olvasható sajtóval kevesebb papír gyártását teszi szükségessé, ami lassíthatja az erdők pusztítását. Szintén kedvező környezeti hatása lehet annak, hogy a netes távmunkákkal sok utazás és munkahelyi épületek fenntartása váltható ki. Számos területen jótékony hatása lehet a digitális racionalizálásnak – például az energiaigényes fűtés programozásának és digitális távvezérlésének.

Az új világgal kapcsolatos aggodalmak

A folyamat kritikusai azonban felhívják a figyelmet a veszélyekre is: a számítógép- és főként a mobillal megosztott figyelem felületességhez vezethet. Az újabb és újabb generációk számára egyre nehezebb az elmélyülés, a koncentráció, tovább távolodhatnak a nagyobb lélegzetű írásművek – például regények – olvasásától, a közös kultúrkincs tárházától. Leegyszerűsítve: az emberek ma gyorsabban tudják meg, hogy hol van a közelben étterem szabad asztallal, és mi ott a választék, de kevesebben olvassák el a *Háború és békét* vagy akár csak egyetlen könyvet évente. További problémát jelenthet, hogy a rengeteg információ között nehéz eligazodni, gyorsabban terjedhetnek a veszedelmes ideológiák, áltudományos eszmék, de az egyszerű álhírek, tévinformációk (hoaxok) is. A névtelen kommenteléssel elszabaduló gátlástalanság növelheti a durva, gyűlöletkeltő beszédmóddal szembeni társadalmi ingerküszöböt, és ezzel ronthat a közállapotokon. Új és főként a fiatalokra leselkedő veszélyek az internetes zaklatás, megalázás vagy lépre csalással elkövetett bűntények. További probléma a szerverbetöréssel, adathalászattal történő behatolás emberek magánszférájába, hozzájutás egyének és intézmények érzékeny adataihoz, akár egy ország védelme szempontjából fontos államtitkokhoz. Sokan féltik a fiatalokúakat a korábbiaknál sokkal könnyebben elérhető pornográf tartalmaktól.

Mások nagyobb, mert általánosabb veszélyként említik, hogy a játékok, az internetes kommunikáció közben könnyen, gombnyomásra elérhető élvezet vagy siker türelmetlenné és állhatatlanná teheti az embert, amikor a virtuálisból a valós világba lép át. Sőt, mivel a gép és a mobil az „érdekességi küszöböt” folyamatosan növeli, egyre újabb és újabb látványosságot és érdekességet vár el, így az ettől független világ, a beszélgetés, az olvasás, a valós térben játszódó játék, sport fokozatosan egyre érdektelenebbé válhat. Így a nethasználó végül több időt él meg unatkozasként, mint a net nélküli világban felnőtt. Új függőségek jelentek meg: a játék- és mobilfüggőség ritka, szélsőséges esetben a kemény drogok hatásával megegyező következményekkel járhat. A virtuális világ csapdába ejtheti, beszippanthatja az embert, lekötve a valós életben felhasználható figyelmét, energiáit. Inkább játszik, nézelődik, csetelget, mintsem dolgozik, tanul, odafigyelve beszélget, ismerkedik vagy udvarol. Az ezredforduló egyik legnagyobb tekintélyű pszichológusa, az amerikai Philip Zimbardo egyenesen a párkapcsolatok kialakulását félti ezektől a folyamatoktól.

Ami pedig a közéleti és politikai szerepet illeti: az új információs technikákat manipulációra használhatják fel különféle érdekcsoportok, pártok, szervezetek, piaci szereplők és magánszemélyek is. A terroristák, a törvénytelenül hatalomra törők szintén a maguk oldalára állíthatják, nem beszélve az állampolgárok törvénytelen megfigyelésében, számontartásában érdekelt, túlterjeszkedő államokról és diktatúrákról.

A fentiekől eltérő, de a digitális fejlődéshez kapcsolódó probléma, hogy egyre több, szinte kezelhetetlen mennyiségű elektronikai hulladékot termelünk: 2014-ben ez összesen 50 millió tonna volt a Földön. Ami körülbelül annyi, mint ha a New York-i óriás felhőkarcolóból, az Empire State Buildingből kétszázat tennénk egymás

mellé. Noha a probléma már a számítógép megjelenése előtt, a 20. század elejétől jelentkezett, a digitális forradalom nagyban növelte. Ennek a hulladékfajtának a mennyisége háromszor olyan gyorsan nő, mint a többi. Amiben szerepet játszik az is, hogy a gyártók piaci érdekből mesterségesen – például a szoftverek fejlesztésének módjával – ösztönzik a felhasználókat a hardverek (számítógépek, telefonok) folyamatos és gyors lecserélésére. Csak az Egyesült Államokban egyetlen nap alatt annyi mobilt dobnak ki, amennyivel ötven focipályát lehetne „kikövezni”.

Márpedig nemcsak a szemét mennyisége, hanem jellege is gondot okoz: az elektronikus eszközök jó része tartalmaz mérgező, a környezetet károsító anyagokat, például ólmot, ónt, kadmiumot vagy higanyt. 2014-ben még a környezettudatosabb Európai Unióban is csak a hulladék harmadát sikerült összegyűjteni és megfelelően kezelni, illetve újrahasznosítani. Világszerte ez az arány mindössze 15 százalék. A többi szemétteltelepekre vagy hulladékégetőkbe kerül. Az előbbi esetben a csapadék kimossa a káros anyagokat, így a talajba, talajvizekbe vagy a levegőbe juthatnak. Az égetés során is veszélyes anyagok szabadulnak fel és jutnak a levegőbe. Az elektronikai eszközök már összeszerelésük előtt is károsak: előállításukhoz a fent említett nehézfémeket és ritkaföldfémeket használnak fel, amelyek kitermelése környezeti károkat okoz. A szelektív gyűjtés, a megfelelő hulladékkezelés, a környezettudatos fogyasztás terjedése természetesen közelebb vihet a megoldáshoz. Annál is inkább, mert a készülékekbe építendő fémek egy részéből már most hiány mutatkozik, így az újrahasznosítás a gyártóknak is érdeke. Egymillió mobil szétbontásával 18 kg aranyat és 200 kg ezüstöt lehetne kinyerni. Rézből pedig az összes kibányászott mennyiség harmadának megfelelő mennyiség lapul a hulladékokban. A hollandiai székhelyű Fairphone vállalat tartós és javítható okostelefonokat állít elő, valamint hulladékok begyűjtésével és újrahasznosításával is foglalkozik. Ahhoz, hogy piacképes legyen, a vásárlók tudatosságára van szükség.

A korábbi évszázadokban is mindig félelmet keltett a technika minden újdonsága. A film megjelenésétől a színházak, a tévé megjelenésétől a mozik és könyvek pusztulását várták. Ma még nem tudjuk, hogy az a digitális forradalom, amelyben a 2010-es évek derekán élünk, hová fejlődik, milyen jó és rossz hatásai lesznek, illetve mennyire képesek a társadalmak kivédeni vagy a javukra fordítani azokat a hatásokat, amelyeket most fenyegetőnek látunk.



E-hulladék szétszedése Kínában

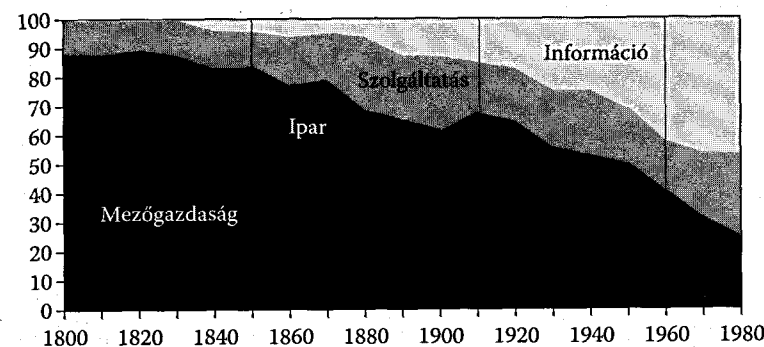
Leszakad vagy felzárkózik a „harmadik világ”?

Külön kérdés, hogy hogyan változtat a digitális forradalom a centrum és a periféria, a fejlett országok és a harmadik világ viszonyán. Noha a fejlesztések a centrumban történnek, a gyártás egyre inkább a harmadik világ országaiban – például Kínában, Indiában – folyik. Itt a munkakörülmények gyakran olyan rosszak, mint amilyenek Európában voltak a 19. század elején. 2012 körül nemzetközi felháborodást váltott ki, amikor nyilvánosságra került, hogy az iPhone-okat hatalmas, zárt gyárakban, 12-14-16 órás műszakokban dolgozó emberek szerelik, állandó kamerás megfigyelés mellett. Sok köztük a gyerek (kb. 5 százalék), még tizenkét évesek is. Az ember-telen körülmények miatt gyakoriak az öngyilkosságok. Munkásszállásaikon tizen-ötön alszanak egy-egy kis szobában. Szakszervezetek nem működhetnek, így nem tudnak tiltakozni az ellen, hogy káros anyagokat, köztük idegmérget is használnak a gyártás során. Maguk a munkások nemhogy nem rendelkeznek iPhone-nal, de túlnyomó többségük nem is látott még ilyet összeszerelve.

A készülékekhez szükséges fémek környezetkárosító és egészségre ártalmas kitermelése éppúgy a harmadik világban folyik, ahogyan a centrum e-hulladékának nagy része is ide kerül vissza, az ezekkel járó problémákkal együtt. Nyugat-Afrika és Kína a legfőbb személcélpont. Csak Ghánába naponta hatszáz konténer veszélyes hulladék érkezik Európából. A szétszerelést többnyire szakszerűtlenül, védőfelszerelés nélkül, csupasz kézzel végzik, és a munkások 40 százaléka gyermek. Az azonnal jelentkező problémákon túl (vágások, köhögés, fejfájás, kiütések) tartós egészségkárosodással járhat ez a munka (vetélés, meddőség, rák, hormonbetegségek stb.). A kínai Guiyuba – ezt a települést a világ e-hulladék-fővárosának tartják – óránként 4000 tonna hulladék érkezik. (Ez nagyjából ezer traktor súlyával egyezik meg.) A környéken már nem lehet rizst termelni, messziről hozzák az ivóvizet, a lakosok 90 százalékának van valamilyen idegrendszeri betegsége, a gyerekek 80 százalékának pedig ólommérgezés.

Eközben a digitális fejlődésben a harmadik világ lemaradt a centrumtól. Szélsőséges eset Észak-Korea, ahol a diktatúra elzárja a netet a lakosság elől; hozzáférése csak egy hétezer fős, szűk elitnek van (ez a lakosság 3 tízezreléke). Igen rossz a helyzet az afrikai Nigerben vagy Csádban is, ahol a lakók 2–2,5 százaléka jut nethez. Ez azt jelenti, hogy az emberek 98 százaléka nem jut hozzá ahhoz, ami a világ fejlett részén már szinte mindenki számára adott. Még Indiában is csak 28 százalék ez az arány. A világ lakóinak jelentős része még ma is újkőkori technológiai környezetben él. Természetesen az információs szupersztrádától távol is lehet boldogan élni, de a felmérések szerint a megélhetés ezeken a helyeken jóval nehezebb.

Van azonban a folyamatnak a harmadik világ számára kedvező oldala is. Egyrészt arról van szó, hogy az odatelepített gyártás összességében mégis emeli a helyiek életszínvonalát, hiszen a fejlett világban filléresnek számító munkabérek náluk magasnak számítanak. Egy kínai munkás az iPhone összeszerelésével ötször annyit keres, mint a rizsföldeken béresként. Ez persze eléggé ellentmondásos előny, tekintve a munkakörülményeket. Ugyanakkor egyértelműen kedvező, hogy a gyár-

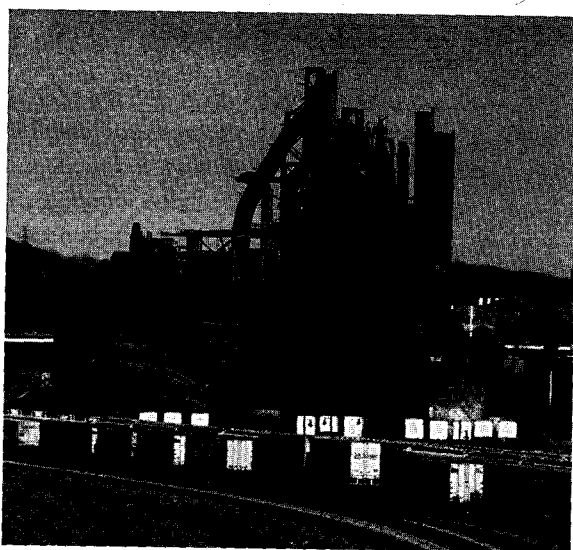


Foglalkoztatottak az Egyesült Államokban gazdasági szektoronként, 1800–1980

táshoz szükséges helyi infrastruktúra fejlesztése az adott ország hasznára válik, akár a kiépítéssel járó munkahelyteremtést, akár a megalkotott új létesítmények értékét nézzük. Ennél még fontosabb, hogy a felmérések szerint a harmadik világ a centrum nyomába szegődött, és pedig – a PC-korszakot szinte átugorva – elsősorban a mobiltelefonok terén. Az előfizetések számának növekedése Ázsiában és a csendes-óceáni térségben a leggyorsabb a világon: 2015-ben például 12 százalékkal nőtt a felhasználók száma. Ez pedig a felmérések szerint jelentősen javítja egy tipikus fejlődő ország helyzetét: száz lakosonként tíz új mobil megjelenése 0,6 százalékkal javítja a GDP növekedési ütemét. A telefonon elérhető információk ugyanis egy egyszerű gazdának is sokat jelentenek, tájékozódhat árak és eladási lehetőségek felől, így előnyösebb helyzetbe kerül a piacon. Nigériában már a netes forgalom 80 százalékát mobilon bonyolítják. Emellett a digitális forradalom olyan, interneten végezhető munkákhoz juttatja a tanultabb ázsiaiakat, amelyekhez a net előtt nem fértek volna hozzá. Ezért összességében sokan úgy látják, hogy az informatikai forradalommal járó globalizáció nem rontja, hanem javítja a harmadik világ országainak helyzetét – legalábbis egyelőre.

Az információs társadalom

Az információs technika hatására átalakult a fejlett országok társadalma. Amerikában már az 1930-as évektől többen jelezték, hogy eljön az ipari korszak vége, a posztindusztriális társadalom kora. Erre az Egyesült Államokban nagyjából az 1960-as évek elején került sor, Japánban az évtized végén, Skandináviában az 1980-as évek elején, Nyugat-Európában, Kanadában és Ausztráliában az 1980-as évek második felében, Dél-Európában az 1990-es évek derekán, az újonnan csatlakozó uniós országokban 2000 körül. Erre az időszakra ezekben a térségekben a mezőgazdaságban és az iparban (az informatikai ipar nélkül) foglalkoztatottak száma együttvéve is elmaradt a szolgáltatási ágazatban dolgozók és az információkkal foglalkozók együttes számától. Az átalakulást siettetette az 1973-as és 1979-es olajvál-



Elhagyott, rozsdásodó építmények az egyik legnagyobb amerikai acélipari óriás, a Bethlehem Steel bezárt gyárában, a pennsylvaniai Bethlehemben

ság, amelynek során sorra mentek tönkre az energiaigényes ágazatok, zártak be a Darby család, Cort, Siemens és Martin találmányait hasznosító kohók, a Watt-korszakból eredő gépgyárak. A szén és acél korszakának iparnegyedei helyén kialakultak az úgynevezett „rozsdaovezetek”, az elhagyott gyárépületek, berozsdásodott, gyomos sínek vidékei.

Az információs társadalomra jellemző, hogy a megtermelt érték nagyobb része is az információs szektorban keletkezik, még a foglalkoztatottakénál is nagyobb arányban. Megváltoztak a fogyasztás arányai és az időbeosztás is. Az emberek infor-

mációs technológiai eszközökre nagyságrendekkel többet költenek, és sokkal több időt fordítanak az információk beszerzésére, ezek feldolgozására, mint régebben. Az információ kiemelkedő értékévé és hatalmi tényezővé vált. Az érvényes tudás elavulása felgyorsult, ezért megjelent az „élethosszig tartó tanulás” és a „tudás alapú társadalom” fogalma. Az „információs társadalom” kifejezést Tadao Umesao japán antropológus használta először 1961-ben.

Gondolatok a technikai fejlődésről – összegzés

A technika mint szükségletkielégítő

Sokan gondolkodtak és sokat írtak már arról, hogy mi lehetett az oka annak a szédítő és egyre gyorsuló folyamatnak, amely például a madártollal írott levéltől az áramkörmilliókat tartalmazó mikrocsipig vezetett. Miért itt és miért ekkor játszódtott le?

A kérdés természetesen nem választható el az európai gazdaság és társadalom újkori változásaitól. A legkézenfekvőbb magyarázat szerint Európában jelent meg az individualizmus, a megosztott-ellenőrzött államhatalom és ezek következtében a biztos magántulajdon – szemben a tulajdont fenyegető állammal és a tulajdont lekötő nagycsaládi-nemzetségi-faluközösségi birtoklással. Ebből pedig egyenesen következett a piaci verseny, amely a 18–19. században szabadult meg a középko-

ri kötöttségektől. Márpedig a gazdasági verseny találmányosságot igényel és olcsóbb, gyorsabb termelést – ez a technikai fejlődés valódi motorja. Számos találmány példázza ennek a közkeletű vélekedésnek az igazát (például Leblanc szódagyártó eljárása). Gazdaságtörténészek szerint a technikai újítások sorának beindulásakor, az ipari forradalom kezdetén az iparcikkek iránti igény gyorsabban nőtt, mint az élelmiszerek iránti igény. Ez tükröződött az úgynevezett agrárrollóban is, vagyis az iparcikkek árának gyorsabb emelkedésében. Márpedig az iparcikkek előállításában nagyobb szerep juthatott a gépeknek, mint a földművelésben és az állattenyésztésben.

Másfelől ekkoriban és itt jelent meg a modern tömeghadsereg, és a hadsereg igényei is lendítettek a technikán – beleértve az élelmiszer- és ruhaigényeket is, amelyek a konzervipari és textilipari újítások mozgatórugói voltak.

Fontos motivációnak számított az európai társadalom mobil jellege és ezzel összefüggésben a presztízs. Mivel az európai társadalmakban viszonylag könnyebb felemelkedni – vagy lesüllyedni –, mint a hagyományosabb más társadalmakban, az elit számára különösen fontos volt saját státuszának megkülönböztetése másokétól. Ez jelentős szerepet játszott a divat európai kialakulásában vagy az illem finomodásában. A divat, a státuszköltekezés (építészet, lakberendezés) az európai ipari és technikai forradalom egyik legfontosabb mozgatórugója volt, és a különféle technikai találmányok elterjedésében is fontos szerepet játszott (gépkocsik, hírközlő eszközök).

Mindezek a példák azt mutatják, hogy a technikai találmányokat a szükség teremti: ott jelennek meg, ahol szükség van rájuk.

A technika mint szükségletteremtő

A helyzet azonban ennél összetettebb. Sok gépezetet nem azért alkottak meg, mert szükség volt rá az adott pillanatban, sokat pedig eredetileg egészen más feladatra szántak, mint amelyet később a történelem ráosztott. Edison a fonográfot diktafonnak és játéknak szánta, nem zenegépnek. Ottóban fel sem merült a robbanómotor későbbi haszna. Watt pusztán szivattyúhajtónak gondolta a gőzgépet, nem munkagépek működtetőjének. Az elektromosságot Galvani gyógyszernek hitte, Siemens pedig alkalmatlannak vélte közlekedési eszközök meghajtására. Számos hasonló példát említhetnénk. A technikai újítások megjelenése és elterjedése azonban részben ezekben az esetekben is összefüggésben volt a kapitalizmussal és az ehhez kapcsolódó európai világlátással.

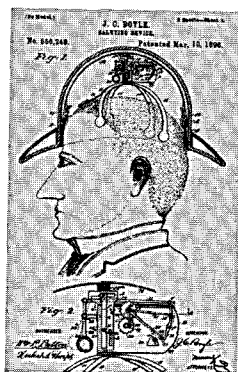
A kapitalizmus a gépezeteket nemcsak a termelésben használta fel, hanem árucikként, luxustermékként is kínálta. Ha egy termelő győzni akart a versenyben, meg kellett tudnia teremteni az emberekben azt az érzést, hogy erre a termékre szükségük van. A gazdasági környezet ebben az értelemben is ösztönzője volt a technikai találmányok megjelenésének és elterjedésének. Gondoljunk csak arra, hogy számos találmány annak a nevéhez kapcsolódik, aki „el tudta adni” a világnak, nem pedig azéhez, aki ténylegesen feltalálta: lásd golyóstoll, telefon, varrógép, fényképezőgép

stb. Már nem arról volt szó, hogy az igény teremti meg a technikát, hanem éppen fordítva: a vállalkozó előállít egy gépet, amely akkor lesz sikeres, ha megteremti az igényt önmaga számára.

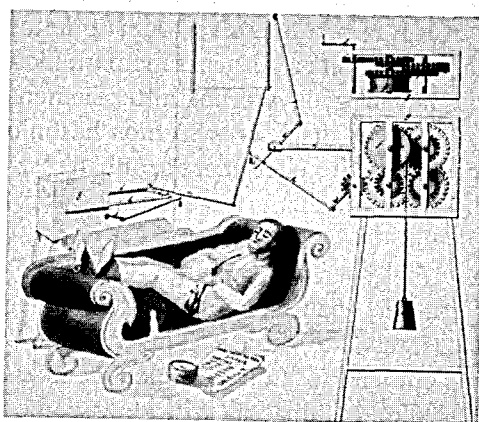
A technikát ösztönző európai szemlélet

A korábban említett európai individualizmus következménye a szabadság jogi fogalma is. Nemcsak a föld és a gyár számít magántulajdonnak, de a szellemi termék is – így volt ez részben már a klasszikus ókorban is; majd ismét a reneszánsz óta. A szabadság technikaösztönző hatásáról korábban már esett szó.

A technikai fejlődésben sokak szerint szerepet játszott az a szemlélet, amellyel az euro-amerikai társadalom az újításokat fogadta. Ennek bizonyára a szabadpiaci fejlődésben is nagy szerepe volt, így közvetve is, közvetlenül is ösztönözte a találmányok születését. Ezek a társadalmak nyitottak voltak minden újra, ezen belül a különféle szerkezetekre is. Kevésbé voltak a tradíciók rabjai, és kevésbé voltak szemlélődő természetűek. Inkább racionálisan, pragmatikusan gondolkodtak, és inkább voltak aktívak, „támadóak” a világgal, a környezettel szemben, mint más kultúrák. Ez az aktivitás, a környezet átalakításának vágya ösztönzőleg hatott a technikai fejlődésre – az már más kérdés, hogyan hatott a környezetre.

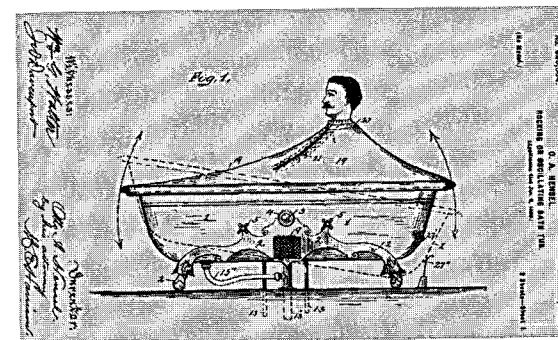


Angol kalapemelő gép szabadalma 1896-ból

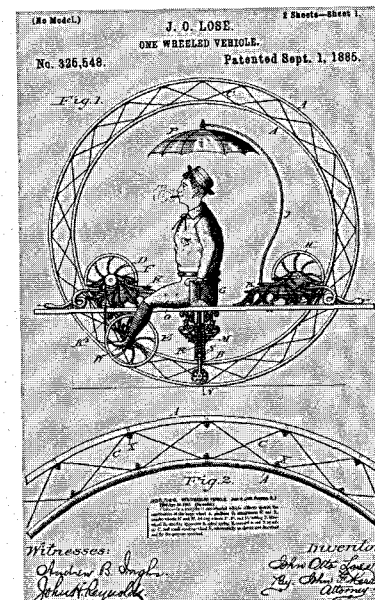


Egy elvetélt „légkondi”-ötlet: legyezőgép terve 1830-ból

Az új iránti érdeklődés és nyitottság persze nem mindig racionális, pragmatikus és haszonelvű. A 18. századi szalonokat például egyfajta hóbortos automatamánia uralta, amit a mechanikus világkép is ösztönzött. Jellemző a korábban már említett Kempelen Farkas esete, akinek gazdaságilag hasznos gőzgépét érdektelenség fogadta, míg vicces sakkautomatája a társasági érdeklődés középpontjába került. Akkoriban sokféle automata készült: például felhúzzható madár, amely evett és vizelt is. Az emberek sokasága élt a gépezetek bűvöletében, ami elősegítette a technikai újítások meghonosodását. Az ember ugyanis eredendően konzervatív természetű, és általában tart minden olyan újdonságtól, amely változást hozhat a megszokott körülményekben. Különösen így van ez a tradicionális ázsiai vagy afrikai társadalmakban, de sok géptől még a modern Európában is a megélhetésüket, a békéjüket vagy a biztonságukat féltették az emberek.



Angol kádhullám-keltő gép terve kilocsológátló sátorral 1900-ból



Egy 1885-ös bicikliszabadalom: az utas egy előre felé guruló, nagy kerék közepén ül, ezt hajtja a pedállal, miközben eső ellen egy kis ernyő védi őt magát és cigarettáját

Gondoljunk a Daimler és Benz autóit fogadó átkozódókra, a vasút ellenzőire, vagy arra, hogy Hans Spaichel esztergáját, Barthélemy Thimonnier varrógépét, Hargreaves gőzgépét, Jacquard gépét összetörték. Az európai és észak-amerikai közvélemény jelentős része ugyanakkor nyitott volt a gépezetek iránt, egy kisebbség pedig szinte a megszállottjukká vált – függetlenül a gépek hasznosíthatóságától.

A találmányok hatása egymásra

A technikai fejlődés 18. századi „ritmusváltása” érdekesebb kérdés, mint későbbi felgyorsulása, utóbbi ugyanis önmagában a változások megindulásával is magyarázható. Megfigyelhető, hogy a találmányok egymást szülik, szinte mértani haladvány szerint szaporodnak. Vagyis miután a történelem „felkurblizta” az európai technika „motorját” a 18. században, az jóformán magától haladt tovább. Az egyik találmány adta az ötletet a következő öthöz, miközben terjesztették azt a hitet, hogy a találmányok sikert és hírnevet hozhatnak alkotóiknak, valamint megoldást a világ bajaira és kényelmetlenségeire.

A 19. század folyamán mindenütt feltalálók egész csoportjait találjuk, és minden egyes szerkezetnek egy sor kiagyalója volt. Részben többen nagyjából egyszerre, egymástól függetlenül találták fel, részben egymásra épülő kisebb-nagyobb tökéletesítések, módosítások sorozatával születtek meg. Sok találmány esetében megfigyelhető egy korai szakasz, amikor térben és időben elszórtan különféle megoldásokra építő, ötletes próbálkozások jelentkeznek, amelyek azonban nem hatnak egymásra. Majd a próbálkozások ritmusa felgyorsul, és egy kulcsötlet meghatározza azt a medret (szabványt, alapelvet), amelyet ettől kezdve a többiek is követnek. Mindenki hozzászól valamit az előző változathoz, és ezzel a felfedezés története

nagyjából egyenes irányúvá, folyamatossá válik. Hogy éppen melyik változat lesz meghatározó, az sokszor a véletlen műlik.

Egyes technika- és gazdaságtörténészek szerint az említett „meder” foglyul is ejtheti a folyamatokat: a véletlenszerű első lépésekre rámozduló piac meghatározhat egy olyan fejlődési utat, amelyről később nem lehet letérni akkor sem, ha más megoldások célszerűbbek lennének. Az ún. „útfüggőség” elméletének hívei a már említett QWERTY írógép-billentyűzet példájából indulnak ki, és elképzelésüket a teljes társadalomtörténetre is általánosíthatónak tartják.

Az útfüggőség elvét számos kritika érte. Mindenesetre gyakori, hogy amikor egy bizonyos úton haladva tovább már nem tökéletesíthető egy szerkezet, akkor visszatérnek egy korábban elhagyott megoldáshoz (pl. egyenáram/dinamó, analóg számítógép), vagy előlről kezdenek gondolkodni az egészen. Például amikor a robbanómotor fejlesztésében elértek egy pontot, ahonnan nem lehetett továbblépni, a repülőgépek meghajtásában áttértek a rakétaelvre, a sugárhajtásra – amely alapelv már 1000 körül megjelent a kínai rakétákban, tehát régebbi nemcsak a robbanómotornál, de még a lőfegyvernél is. Amikor az órák fejlesztésében érték el ezt a pontot, akkor egy teljesen új megoldáshoz, a kvarc felhasználásához nyúltak. Egy-egy találmány történetében ettől kezdve új leágazások figyelhetők meg.

A találmányok megalkotásának „folyamatos” szakaszában is feltalálók sokasága adhatja egymásnak a stafétát. Gyakori, hogy valaki kisüti az alapötletet, amelyet korábban sokan mások más eszközöknél kicsit másképpen már alkalmaztak, majd másvalaki megvalósítja. Egy harmadik személy elkészíti azt a prototípust, amely már működik is, egy negyedik azt, amely már valóban hasznos munkát végez, egy ötödik beadja a szabadalmat, mert neki van rá pénze, egy hatodik elkészíti azt a gazdaságos változatot, amely elvben piacképes, valamennyit el is ad belőle, de a rossz marketing vagy külső okok miatt nem túl sokat, végül egy hetedik elkészíti azt a változatot, amely berobban a köztudatba, óriási üzlet lesz, és hatást gyakorol a későbbi korok fejlesztéseire. Tegyük fel, hogy nem történt lopás, és mindenki hozzáért valamit a találmányhoz. Ki a feltaláló? És ki a feltaláló akkor, ha minden egyes állomásnál többen is jelen voltak, egymástól függetlenül vagy egymással együttműködve? Ki a feltaláló akkor, ha volt valaki – a gépkocsi esetében például Isaac de Rivaz vagy Siegfried Marcus –, aki jóval az egész folyamat előtt egymaga lényegében végigjárta az első négy-öt állomást, de munkája teljesen feledésbe merült, és az eseménysor később másokkal újraindult? Hogy aztán a történelem kinek a nevét ragadja ki a résztvevők sokaságából, az sokszor a véletlen műlik. Előfordul, hogy olyasvalakiét, akinek a legkevesebb érdeme volt a történetben.

Ha angol technikatörténetet olvasunk, akkor angolok, ha cseh, akkor csehek, ha magyar, akkor magyarok neveinek sokaságával találkozunk. És mindegyik lehet egyszerre igaz: ugyanannak a találmánynak a történetében, a feltalálás különböző szakaszaiban valamennyien játszhattak meghatározó szerepet. És akkor még nem esett szó azokról, akik csak elloptak egy ötletet, mégis őket kapta fel a hírnév szeszélye.

A találmányok tehát egymást generálják, de ezek az ösztönző hatások nem mindig egyenes vonalúak, még a találmány történetének „folyamatos” szakaszában

sem. Az élet legkülönbözőbb területei dobznak át egymáshoz ötleteket, amelyeket aztán átalakítva tovább is passzognak. Ezt a jelenséget nevezte James Burke brit tudománytörténész biliárdeffektusnak, a tudomány és technika történetét keresztülkaszáló hatásokat kusza hálózatra utalva. A gőzerő vagy a lézer ötlete például számtalan eszköz ihletője volt az élet különböző területein. A lögyapotból készülő műanyag biliárdgolyó egy sor más „golyóra” hatott a technikatörténet asztalán. Így meglökte a fényképezés-történetet (celluloidfilm), amely a mozgóképtörténetnek adott kezdő lendületet. Közben a lögyapot találkozott a hadsereg és az útépitők igényeivel, és visszapattant a háborúk történetére, majd közvetve belökte az egyik lyukba az atombomba „golyóját”, a másikba a szuperszonikus repülőgépét. Pontosabban belökte volna, ha ezen az asztalon bárhol is véget érnének az ide-oda pattogó hatások. Hasonló cikázások sorát lehetne még felsorolni.

Külön kérdés a háborúk, a haditechnika hatása a technika többi területére. Közismert, milyen sok találmány kidolgozását indította el vagy lendítette előre a háborús készülődés. A léghajó, a konzerv, a dinamó, a kőolajkutatás, az internet, a teflon, a tranzisztor, a mikrocip, a számítógép, az atomenergia, a meteorológiai vihar-előrejelző rendszer mind-mind idetartoznak, és a sor hosszan folytatható.

A technikai fejlődés hatása

A technikai fejlődésnek nagy szerepe volt abban, hogy egy 19. századi falusi ember életkörülményei folytán közelebb érezhette magát neolitikus elődeihez, mint a kortárs városiakhoz, vagy hogy a 18. század közepén egy városi ember életkörülményei jobban hasonlítottak az ókori városiakéhoz, mint a száz évvel későbbiekéhez. Ekkortól mindenki közelebb érezhette magához az apja világát, mint a fiáét. Szédületes, gyorsuló életmódváltozás vette kezdetét. Kérdés, hogy mindez miként értékelhető. Az eszközök az egyszerűbbtől az összetettebb felé fejlődtek, akárcsak a fajok a biológiai törzsfajlás során. Ezek az eszközök lehetővé tették, hogy kevesebb energiával több, hatékonyabb munkát végezhessünk, és nagyobb kényelem vegyen körül bennünket. Mindez tekinthető fejlődésnek – de vajon haladás is egyben? Már a folyamat elején felvetődött – például a tizenkilenc éves Mary Shelley *Frankenstein* vagy a *modern Prométheusz* című, 1816-ban írt regényében –, hogy a tudomány és a technika az ember ellen fordulhat. A regényben egy tudós különféle hullákból egy mesterséges embert eszkábál össze, amely azonban az igazi emberek hatására gonosszá és pusztító gyilkossá válik.

A technikai fejlődés kritikusai felvetik, hogy az ipari korszak a kézműves tudás és technológiák tarka sokféleségét számolta fel. Magasabb szinten ismételte meg az újkőkori nagy fordulót, amikor az ember kiemelt néhány növényt, azokat tömegesen méretben kezdte termelni, és ezzel egysikűvé tette a „fejletlenebb” kor gyűjtögetőinek sokszínű étrendjét. Az így kialakuló monokultúra képes volt tömegtermelésre és nagyobb embertömegek ellátására, azonban sérülékeny is lett: a fő táplálék-növény betegsége, rossz termése éhínséget okozhatott. A kritikusok szerint a gép-



A *Frankenstein* címlapja 1831-ből: a kreált szörny éledezik

ipar ugyanígy sivár monoteknikává alacsonyítja a politechnikát, szabványtermékekkel és szabványfogyasztókkal. Ellenvetésként persze fel lehet hozni, hogy eközben a tömegtermelés kora új sokféleséget teremtett.

A gyárak az ipari korszakban rabigába hajtották a dolgozókat, minden percüket szigorúan beosztották monoton tevékenységeikkel – éppen egy időben a demokrácia létrejöttével. Ez a kritika szintén megfogalmazódott már az ipari korszak hajnalán. Goethe például azt írta, ha megismerjük egy szövőgyár működését, „meggyűlöljük még azt a ruhát is, amelyet mi magunk viselünk”.

A fogyasztó szempontjából mindenesetre nőtt a biztonság és a kényelem. Az ember védettebb lett a természet közvetlen hatásaival szemben, és ugyanígy a biztonság növekedése jellemezte az élelmezés, a higiénia, a gyógyászat fejlődésének történetét is. Csakhogy – így a tamáskodók – ez a kényelem kiszolgáltatottá tett. A technika fejlődése újabb és újabb javakkal ismertette meg az embereket, és ezekre rögtön igényt is teremtett. Ez kiszolgáltatottá tette őket, és nemcsak azokat, akik hiába vágyakoztak valamire, hanem azokat is, akik anyagi helyzetük romlása miatt kényserültek lemondani a kényelem és biztonság korábban már megismert szintjéről.

Ezeknél a régi, de már akkor elkésett panaszoknál egy erőteljesebb kritika is megfogalmazódott, amely a jövő felé tekint. Hol vannak a Földön azok az energia- és nyersanyagforrások, amelyek táplálni fogják az egyre bővülő technikát? Mi marad a Föld természetes takarójának sokszínűségéből e folyamat végső eredményeképpen? Válaszként megfogalmazódott, hogy ebből a helyzetből is a technika jelentheti a megoldást újabb energiaforrások, energiatakarékos és környezetkímélő technológiák felkutatásával.

Utópisztikus művek és jeles tudósok sora – például a brit Stephen Hawking, az egyik legismertebb elméleti fizikus – figyelmeztet arra, hogy ezeken túl Mary Shelley félelme nemcsak metaforikusan, hanem szó szerint is valósággá válhat: az ember által teremtett mesterséges intelligencia túlnőhet az emberen, és kontrollálhatatlanná válva elpusztíthatja az emberi kultúrát. Más tudósok ezt vitatják. Talán éppen a felvázolt veszélyek tehetik elővigyázatosabbá az emberiséget.

Akárhogyan is, ma még nem tudjuk, hogy az a hatalmas életmódbeli változás, amelyben élünk, jelentőségében kisebb, hasonló vagy nagyobb lesz-e, mint a termelés kialakulásával, a városok megjelenésével vagy a 19. századi modernizációval beköszöntő változások.

FORRÁSSZÖVEGEK

I. Az információ technikája

A posta

(Szentjóni Szabó László: *Az együgyű paraszt*, 1790 körül)

Posta, parasztszekér és előfogat

(Gróf Hoffmannsegg utazása Magyarországon 1793–1794-ben)

A Chappe-féle távíró

(ld. Alexandre Dumas: *Monte Cristo grófja*, 1845)

A telefon

De mi lenne a haszna? (Pesti Hírlap, 1879)

Elhiszi, hogy ez lehetséges? (Kacziány Géza, 1931)

Előfizetési felhívás a budapesti telefonhálózat vonalaira (1881 körül)

Az elektronikus média világpremierje – a Telefonhírmondó

Átalakítja az egész hírlapirodalmat (A Hét, 1893)

Budapest megelőzte az egész világot (Ország-Világ, 1893)

Büntető kódex és multság (Pesti Hírlap, 1893. február 17.)

Jövendölések a moziról

Majd megúnják (Jókai Mór: *Két levél a moziról*, 1895)

Tökéletesebb lesz, mint a mai színház (Molnár Ferenc: *A moziról*, 1911)

Diákok a némafilmek bűvöletében

(Ambrus Zoltán: *Mozi Bandi*, 1912)

Mozi, a hatalom

(Kosztolányi Dezső: *Mozgóképek a moziról*, 1911)

Az első amatőr rádióépítők

Megvetéssel néztem (Erba Odescalchi Sándor: *Testamentum*, 1988)

Nagyobb csoda, mint a mai tévék (Ottlik Géza: *Az étheren át...*, 1985)

A mikrofon mögött – beszélhetek az emberiséggel

(Kosztolányi Dezső, 1926)

Izgalom a készülék előtt

Egész nap a rádió előtt (Babits Mihály, 1926)

Ekkora retyerutyát! (Kosztolányi Dezső, 1935)

Bemondja a Pluhár (Komárom-Esztergomvármegyei Hírlap, 1936)

Rádió a háttérben

(Szabó Zoltán: Rádió, 1940 körül)

Kossuth és a fonográf

(Arad és Vidéke, 1890)

II. A technikai fejlődésről

Félelem a technikától a 19. században

(Vajda Ferenc, 1899)

Hit a technikában a 19. században

(Jókai Mór: Fekete gyémántok, 1870)

Hit a technikában a 20. század elején

(Karinthy Frigyes: L'Homme qui vole, 1909)

Csalódás a technikában

(Karinthy Frigyes: Karácsonyi elégia, 1930-as évek)

A gépek védelmében

(Henry Ford: Életem és működésem, 1922)

Technika és piac – A foglyul ejtés dilemmája

(Lőrinc László)

I. Az információ technikája

A posta

(Szentjóni Szabó László: Az együgyű paraszt, 1790 körül)

Részletek Szentjóni Szabó László (1767–1795) Az együgyű paraszt című verséből, amely 1791-es kötetében jelent meg. Szentjóni a felvilágosodás híve volt. A Martinovics-féle összeesküvés résztvevőjeként a kufsteini börtönben halt meg, betegségben.

Amott a hegyek oldalába
Egy kis mezei falucskába
Egy földes uraság lakozott,
Ki egy levélre várakozott.
S hogy megkapja az izenetet
A postára küld egy követet,
Kinek megígér jó áldomást [borravalót]
Csak hozza hamar azt az írást.

Sokat tesz egy icce [8 dl] bor ára!
A paraszt is fut a postára,
S kérdez levelet az urának,
Hogy azt kiválthassa magának.

A Posta [német postatisztviselő] akadván
kettőre,
Kitartja a kezét előre.
De Pál nem tudván az árához,
Hát hogy adjuk? szól a Postához.
A Posta magát elneveti,
S „nótz krajczet” ez a feleleti.
„Dehogy Uram! a’ [az] méregdrága,
Négy krajczár lesz illő váltsága.
Nyolc krajczár? e fél-napszám díja
Fél márjás [ezüstpénz Mária-képpel] csak
egy kis pénz híja.
Hisz én megfizetek emberül,
Ez úgy is a szemétre kerül.”
„Én, mond e[z], nem kontolok fele
[gondolok vele],
Ket [kettő] nótz krajczet csak nid
[négy] a fele.” „Ennye no, hatot adok érte,

Tudom, illy drágán más nem kérte.
De ezt megadom az Uramért:
Kend se pereljen két krajczárért.
No, fogja kend.” A Posta erre
Ránéz ez izgága emberre,
S így felel komor tekintettel:
„Notz krajtzarir akarot tett el
[ha akarod, tedd el].” [...]

Azomban, hogy már megfizetett,
Míg a Posta járt s keresgetett,
Lassacskán az asztalhoz ment,
Vagy két levelet ingyen elcsent,
S mint ki szénáját jól rendelé,
Pipát tölt s ballag hazafelé.

Az ura mihelyest meglátja,
Kérdezi tőle: no Pál bátya,
Hát kapott kend mégis levelet?
Úgy e, hogy eljött a felelet?

„El ám, de uram, megvénültem,
Hogy még úgy össze nem kerültem;
Nem volt ily ára a levélnek,
Miolta csak emberek élnek,
Mikor két kis semmi levélért
Higyj’ el az Úr, hogy nyolc krajczárt kért.”

„Jaj kend a Postát nem esmerte,
Hiszen úgy van az országszerte,
Szabott ára van ott mindennek,
Már oda csak fizetni mennek.”

„Bár is, Uram! de nem jól tette,
Ki azt elsőbben [először] megfizette,
Mert el is kényesedik vele,
Ha mindég elkél a levele.
De én bezzeg, ha megfizettem,
Azt a németet rá is szedtem.”

„Hogy hogy?” „Jaj mert Uram, az alatt,
Míg ott a Posta jött, ment, szaladt,
Már az Isten vagy áld, vagy megvér,
De látván, hogy annyit meg nem ér,
Még hozzáloptam két levelet.
Ugye hogy e' [ez] nagyobb emelet [súly]?”

Az úr kacag, s kérdezi tőle:
„Hát már Palkó, mi lesz belőle?
E mindkettő a más levele,
De kend osztán mit csinál vele?”

„De biz Uram, nem megy e' kárba,
Mert van egy öcsém Fejérvárba,
Kit ez előtt két esztendővel
Egy verbunkos elvitt erővel [katonának].
Jó lesz neki az egyik levél,
S megizenem, hogy az úr is él.”

- Mi derül ki a levélből a földesúr és jobbágy viszonyáról?
- Miért neveti el magát a postahivatalnok, mikor a jobbágy azt kérdi, „hát hogy adjuk”? Milyen összefüggésben van ezzel az uraság későbbi kijelentése: „szabott ára van ott mindennek”. Mit hitt a jobbágy?
- Miért mondja: „Mert el is kényesedik vele, ha mindég elkél a levele”?
- Miért beszél furcsa akcentussal a hivatalnok? Mire lehet következtetni ebből?
- Hogyan történt a bélyeg megjelenése előtt a postaküldemények kifizetése?
- Mi derül még ki a korabeli postaszolgáltatásról? (pl. kézbesítés, hivatal, a díj relatív mértéke)

Posta, parasztszekér és előfogat

(Gróf Hoffmannsegg utazása Magyarországon 1793–1794-ben)

A szász Johann von Hoffmannsegg gróf kedvtelésből utazgatott Európa-szerte: különleges madarakat és rovarokat gyűjtött, illetve botanikával és ásványtannal is foglalkozott. Utazásairól hosszú levelekben számolt be, cikkei pedig különféle szaklapokban jelentek meg. 1793 júniusában érkezett Bécsből Budára, és egyetlen rövid megszakítással 1794 decemberéig maradt Magyarországon. Útleírása 1887-ben jelent meg magyarul. Az alábbiakban ebből olvashatók részletek.

A posta

Lehetetlen jobb postai szolgálatot kívánni is, mint ebben az országban van. Többször megtörtént, hogy a lovakat hamarabb felváltották, mint amennyi idő alatt a kerekeket megkenhették. És sohasem történnek, mint nálunk, késések s aztán bocsánatkérések, hogy a lovak nem voltak idehaza s több efféle. Csak ilyen intézmény mellett lehetséges két nap alatt, és pedig reggel 5 órától esti 9-ig tartó utazás után 36 mérföldnyi utat megtenni, mert ilyen messze van Buda Bécsből, mégis a második nap este már ott voltam. [...] A vendéglősök, postamesterek és effélék majdnem kivétel nélkül mindkét nyelvet beszélik, csak némely postakocsis nem tud németül.

A parasztszekér

A posta minden utazási alkalmatosság között a legdrágább, és alig valamivel gyorsabb, mint másféle járművek. Mi éppen egy negyedéért utaztunk annak, amit a posta kívánt volna. Ez két lóért, ami a mostani körülmények között alig lett volna elég, legalább 50 forintot kívánt volna, három-négy lóért pedig aránylagosan többet. Egy pécsi szekeres 30 forintot kért, s ha magam lettem volna, valószínű, hogy meg is adom, de útitársam csak nevetett erre az ajánlatra, és falura küldött egy parasztért. Ez olyan ajánlatot tett, ami bennünket nevetésre fakasztana, de itt fel sem tűnik. Tudniillik ha nem térünk be sehol fogadóba, hanem a szabad ég alatt hálunk a mezőn, ez esetre négy lóért 13 forintot kíván; ez esetben hoz magával zabot, kenyeret, sajtot, hagymát stb. Szénát majd útközben vesz a parasztoktól. Este, ha már nem mehet tovább, valami legelőn megállapodik, kifogja lovait, megbéklyózza s legelni hagyja őket. Ő maga lefekszik a földre, s betakarózik bundájával, utasainak pedig tetszésükre bízta, hogy úgy töltsék az éjet, amint nekik tetszik. Reggel ismét befogja a lovait, és megyünk tovább naponként tíz, tizenkét, sőt több mérföldet is magunk után hagyva. Nyáron az ilyen szerződés megjárná, de ilyen időben megkeserülnék egész éjen át a szabadban lenni, ezért inkább a másik ajánlatot fogadtuk el. Ez három forinttal drágább, s így a 30 mérföldnyi utat három nap alatt tíz tallér és tizenhat garasért tettük meg négy lóval. Útközben is alig két forintot költöttünk el egyenként, mert nem a drága postaúton, hanem mellékutakon, többnyire pusztákon utaztunk keresztül. Valóban kellemes, gyors utazás.

Átkelés a Dunán

Míg a közlekedés Buda és Pest között teljes volt, addig én is elég gyakran átjöttem, de most... [...] Tehát így áll a dolog: a hajóhidat egész éven át használják egészen télig, míg a jégzajlás kezdődik. Ekkor el kell bontani, nehogy a jég kettészakítsa, ami különben így is elég gyakran megtörténik, mint például ezelőtt tizennégy nappal is. Ha már egyszer a hajóhid szét van szedve, akkor csak tavasszal állítják vissza, midőn a jégzajlás megszűnt. Időközben a repülőhidat, vagyis az úgynevezett hidast használják, de ezt sem mindig, és ha jég van, éppen nem. Ezután már csak csónakkal lehet oda- vagy visszautazni. Míg a jég gyenge, addig az utazás nagyobb csónakokkal történik. Egy-egy csónakba 30–40 ember fér, s rendszeren négyvel közlekednek. Ha az átkelést az úszó jégdarabok nem akadályozzák, úgy öt perc alatt a másik parton lehetünk. De ha jégár van, úgy az átkelési időt éppenséggel meg nem határozhatjuk. Egy óráig, sőt tovább is eltarthat, olykor a jégdarabok több száz lépésnyire is magukkal ragadják a csónakot a folyamon. Néha erősen megakad a csónak a jégdarabok között, s csak hintázó mozgás által lehet közülük menekülni, amit az utasoknak közösen kell végrehajtaniuk. Ha a jégzajlás még erősebb, úgy csak egészen kis csónakkal lehet átkelni, amelybe alig egy-két ember fér, s ezeknek is le kell feküdniük. Ha útközben egy nagyobb jégtáblához érkeznek, kiszállnak, a csónakot átvontatják a jégtáblán, s a másik oldalán ismét a vízbe eresztik. Különben pedig igyekeznek a jég között úgy átvergődni, amint csak lehet. Ez azonban eltarthat két vagy három óráig is, s hozzá, kivált éjjel, igen kellemetlen. Veszélyesnek is látszik, de aligha lesz az, mivel szerencsétlenségről még nincs példa. Nálunk nehezen szánna rá magát valaki ilyen utazásra, míg itt gyakran egy bál miatt megtörténik. Végre ha megállott a zajlás, és befagyott a folyam, a jégen át járnak gyalog és kocsin, úgy, mint nálunk. Az éghajlat és a folyam szélessége aligha

engednék meg ezt, ha nem lennének a folyamon szigetek. [...] Azért írom meg neked ezt a téli vízi utazást, mivel alig hiszem, hogy Európa többi fővárosainak valamelyikében így lenne.

Az utazás

Az út négy-öt napra volt tervezve, vagy negyven mérföldet kellett megtennünk. De ez itt annyi, mint nálunk négy [méröld], oly keveset gondolnak a távolsággal. Felülnek és mennek, valóban sokkal gyorsabban és sokkal kevesebb teketóriával utaznak, mint nálunk.

Az előfogat

A minap azon reményemről írtam neked, hogy posta helyett előfogattal fogok utazni, hogy így a költség egy részét megtakarítsam. Erről nagyon fontos tudni mindazoknak, akik Magyarországon utaznak. Minden falu az országban, sőt mint hallom, minden koronataromány köteles az utasok számára előfogatot állítani, ha a felsőségtől erre utalványt mutatnak elő. Ezen felsőség vagy a tartományi, vagy a hadbiztos a király vagy a megye nevében, e tekintetben a legmagasabb hatóság. Korábban a hatóságok akárkinnek adhattak ilyen utalványt, de sok visszaélés történt. A parasztot a sok fuvarozással a mezei munkájában akadályozták, a postamestereknek pedig sok kárt okozott, mert elvette tőlük az utasokat. Szóval ezt az engedményt akként szorították meg, hogy csak azon egyének kaphatnak előfogatra utalványt, akik királyi hivatalban vannak, és hivatalos ügyben utaznak. Most tehát nem olyan könnyű hozzájutni. De a megyei alispánok megtartották a jogot, hogy saját területükön ők is kiadhassanak előfogatra utalványt, s a határos megyék alispánjai ezzel egyetértenek. Ha tehát az ember egy ilyen ismerős, kap tőle utalványt, először csak a megyéje területére, s azután később, ha már néhányszor jól ment a dolog, nincs semmi akadály. Aki valódi utalványt nem kapott, legalább arra törekszik, hogy az első állomásig kapjon valakitől előfogatot, s ott aztán bizonyos nyílt bátorsággal kívánja, hogy újat adjanak tovább. Ez a falvakban még megjárja, mert ritkán néznek utána a dolognak, de városokban és nagyobb helységeken nehezebben megy, mert mindig bizonytalan, és utalvány nélkül egy helység sem kötelezhető. A megtakarítás azonban igen nagy, mert míg egy postaló mérföldenként 22 és fél krajcár, az előfogatos ló csak 7 és fél krajcár, tehát négy ló mellett mérföldenként éppen egy forint. A borralaló nem tesz nagy különbséget, mert hogy az embert jól kiszolgálják, a falusi bírónak és a parasztnak éppen annyit kell adni, mint a postakocsisnak, bár mérföldenként pár krajcárral mégis talán kevesebbet.

A rendszer a következő: az indulási helyen megkapja az ember az előfogatot ama hivatalnok útján, akit e végett felkeres, s az előfogat az utas lakása elé áll. Ezután állomásonként utazik tovább, melyek két-három mérföldnyire vannak egymástól, a falvakban mindig a bírólakásáig, a városokban mindig a megyei hivatalnok helyiségéig vagy a városházáig – a körülmények szerint. A bíró elküldi a kisbíró lovakért a paraszthoz, a jegyző pedig – ilyen minden faluban van – megvizsgálja az utalványt minden fizetés nélkül. Az előbbiek azonban kapnak némi kis borralalót, két krajcár mindenestre elég. Ezenkívül az állomásért járó fuvarbért előre kell megfizetni vagy a bírónak, vagy magának a parasztnak. Az utalványok többnyire latinul vannak kiállítva. Gyakran elég gyorsan szolgálják ki az embert, gyakran némi lassúsággal, mindig valamivel lassabban, mint a postán, de ritkán olyan csigalassúsággal, mint a mi kedves hazai postáinknál szokás. Ha jól halad az ember, naponta 12–16 mérföldet is megtehet. Szegedről

kiindulva nem tehettem másként, mint a legrosszabb módot választva, utalvány nélkül indulni meg, egyedül a jó szerencsére bízva magamat. S valóban, Eszéig nem is volt semmiféle lelemetlenségem, pedig ez húsz mérföldnyi út.

- Mi derül ki a történetből a hazai jobbágyok helyzetéről?
- Miért írja elő a parasztfuvaros, hogy szabad ég alatt háljanak? Mi derül ki ebből a hazai viszonyokról?
- Mi lehet az oka, hogy a pestiek egy bál miatt bevállalják az életveszélyes átkelést, és általában „sokkal kevesebb teketóriával utaznak”, mint a németek?
- Miért volt olcsóbb a parasztszekér és az előfogat, mint a postajárat?
- Mit jelent, hogy „nyílt bátorsággal kívánja, hogy új előfogatot adjanak”? Mi derül ki ebből a hazai viszonyokról?
- Mennyiben függhet az utazó jó tapasztalata a gyors szekerekről az évszaktól, amiben épp utazott?

A Chappe-féle távíró

(ld. Alexandre Dumas: Monte Cristo grófja, 1845)

A Monte Cristo grófja című híres regény alábbi részlete a Chappe-féle, egész Franciaországot behálózó optikai távíró (telegráf) működését mutatja be. A távíratban szereplő Don Carlos (Charles de Bourbon, 1788–1855) spanyol trónkövetelőt elűzték hazájából; 1839-től 1845-ig házi őrizetben élt a franciaországi Bourge városában. A spanyol carlisták azért küzdöttek több polgárháborúban, hogy visszahelyezzék a spanyol trónra.

Monte Cristo grófja, ha nem is akkor este, mikorra mondta, de másnap reggel átlépte az enferi sorompót, végighaladt az orléans-i országúton, túlment Linas falun anélkül, hogy megállt volna a telegráfnál, amely éppen abban a pillanatban, amikor a gróf ott haladt el, mozdította meg hosszú, sovány karját. Azután Monte Cristo a montlhéryi telegráfortoronyra tartott. Mint mindenki tudja, a torony az azonos nevű síkság legkiemelkedőbb pontján áll. [...]

Minden embernek rág a szíve mélyén valami szenvedély, mint féreg a gyümölcsben. Ennek a telegráfusnak a kertészet volt a szenvedélye. A gróf hamarosan nekilátott, és letépett néhány szőlőlevelet, amely a fűrtök elől elfogta a napot. Ez a tette meghódította a kertész szívét.

– A telegráf megtekintése végett tetszett jönni? – kérdezte.

– Azért jöttem, uram, ha ugyan nem tiltják a szabályok.

– Szó sincs róla – jelentette ki a kertész –, hiszen a jeleinket nem érti senki, és senki sem tudja, nem is tudhatja, mit beszélünk.

– Csakugyan, azt hallottam – folytatta a gróf –, hogy önök olyan jelzéseket ismételnek el, amelyeket maguk sem értenek.

– Így is van, uram, és jobban is szeretem, hogy így van – nevetett a telegráfus.

– Miért szereti így jobban?

– Mert így nincs rajtam a felelősség. Én csak gép-vagyok, semmi más, és ha működöm, egyebet nem is kívánnak tőlem.

„Mi az ördög! – tűnődött Monte Cristo. – Csak nem bukkantam véletlenül egy olyan emberre, akiből hiányzik a becsvág? A mindenségit! Ez már baj volna.”

– Uram – mondta a kertész, és a napórára pillantott –, a tíz perc lejáróban van, visszatérek őrhelyemre. Fel tetszik jönni velem?

– Követem önt.

Monte Cristo valóban bement utána, a három emeletre felosztott toronyba. Az első emeleten néhány gazdasági szerszám, ásó, gereblye, locsolókanna volt a falnak támasztva. Ez volt az egész berendezés. A második emelet az alkalmazott rendes lakásul vagy még inkább éjjeli szállásul szolgált. Néhány szegényes bútordarab, ágy, asztal, két szék meg egy kőkorsó volt az egész berendezés. A mennyezetről némi száraz fűcsomó csüngött le, ezek között a gróf felismerte a szagosbükkönyt meg a spanyol paszulyt, amelyeknek magvait a derék ember saját hüvelyükben őrizte meg. Mindezeket a fűvészkert botanikus mesterének gondosságával, kis címkéken jelölte meg.

– Sok időt kell rászánni, ha valaki meg akarja tanulni a telegráfot, uram? – kérdezte Monte Cristo.

– Nem a tanulás tart sokáig, hanem a számfeletti szolgálat.

– És mekkora a fizetés?

– Évi ezer frank, uram.

– Biz az nem sok.

– Nem, de mint látja, lakást is adnak.

Monte Cristo körülnézett a szobában.

– Talán csak nem fog ragaszkodni ehhez a lakáshoz? – mormogta magában.

Felmentek a harmadik emeletre. Ez volt a telegráf-szoba. Monte Cristo jól szemügyre vette azt a két vasfogantyút, amellyel a telegráfus igazgatja a gépet.

– Nagyon érdekes – mondta –, de idővel mégiscsak unalmassá válik egy kissé.

– Hát bizony eleinte kissé elferdül az ember nyaka a folytonos nézelődéstől, hanem egy-két év alatt megszokja. Azonkívül vannak szabad óráink is, sőt, szabadságot is kapunk.

– Szabadságot?

– Igen.

– Mikor?

– Olyankor, amikor köd van.

– Igen, igen, hiszen ez természetes.

[...]

– Márpedig vannak olyan jelzések is, amelyek egyenesen önnek szólnak.

– Hogyne volnának.

– Azokat megérti?

– Azok mindig ugyanazok.

– És mit mondanak?

– *Semmi újság... Egy óra hosszat szabad... vagy pedig Viszontlátásra...*

– No, ezek aztán igazán ártatlan dolgok – jegyezte meg a gróf. – De nézze csak, mintha működésbe kezdene a szomszéd masina.

– Csakugyan! Köszönöm, uram.

– És mit mond? Olyasmit, amit megért?

– Igen. Azt kérdezi, készen állok-e?

– És ön mit felel?

– Olyan jelzést adok, amely a jobb oldali állomásnak tudtul adja, hogy készen állok, és ugyanakkor a bal oldalt felhívja, hogy ő is készüljön fel.

– Ez igazán elmés dolog – mondta a gróf.

– Meg tetszik látni, hogy öt percen belül megszólal – jelentette ki büszkén a derék ember.

[...]

– Mondja csak, mi lenne, ha szerencsétlenségére éppen elfordulna, mikor a jobb oldali állomás működni kezd?

– Akkor nem látnám.

– Mi történne akkor?

– Az, hogy nem tudnám továbbítani a jelzéseit.

– Hát azután?

– Azután, mivel hanyagságból nem továbbítottam őket, pénzbírsággal sújtanának.

– Mennyivel?

– Száz frankkal.

– Fizetésének egytized része. Gyönyörű!

– Ej! – legyintett a telegráfus.

– Megtörtént már ilyesmi? – kérdezte Monte Cristo.

– Egyetlenegyszer uram, mikor egy rózsatövet oltottam be.

– Helyes. No most, ha felcserélné a jelzést, vagy egészen más jelzést adna le?

– Az már más lenne, kidobnának, és elveszíteném a nyugdíjamat is.

– A háromszáz frankot?

– Igen, a száz tallért, uram. Érthető, ugye, hogy sohasem tennék ilyesmit.

– Még tizenöt évi fizetéséért sem? No, már ezen érdemes egy kicsit elgondolkodni, ugye?

– Tizenötezer frankért?

– Igen.

– Ön megijeszt, uram.

– Ugyan már!

– Uram, ön kísértésbe akar vinni?

– Pontosan azt akarom! Tizenötezer frankot ajánlok fel, érti?

[...]

– Uram, a jobb oldali állomás türelmetlenkedik, és megismételte jeladását.

– Ne törődjék vele, és fogja ezt!

A gróf a telegráfus kezébe nyomta a bankjegyköteget.

– De ez még nem minden – jegyezte meg. – A tizenötezer frankjából nemigen tudna megélni.

– Mindig meglesz az állásom.

– Nem, azt elveszíti, mert más jelet fog leadni, mint amit az állomás küldött.

– Ej, uram, miféle ajánlat ez?

– Gyerekjáték az egész.

– Hacsak erőszakkal keresztül nem viszi, uram...

– Valóban kényszeríteni akarom.

Monte Cristo másik csomagot vett ki a zsebéből.

– Itt van még tízezer frank – mondta. – A zsebében levő tizenötezerrel együtt ez már huszonötezer frank. Ötezer frankból vesz magának egy szép kis házat és két hold földet. A többi húszezerből ezerfrankos járadékot vesz.

[...]

– Adja le ezeket a jelzéseket!

Monte Cristo papírlapot vett elő a zsebéből. A papíron három vonal volt húzva, utána azok a számok, amelyek a leadnivaló jelek sorrendjét mutatták.

– Mint látja, nem is hosszú.

– Igen, de...

– És ezért lesznek a jövőben duránci barackjai és minden egyéb.

És elevenbe talált. A jóember vérvörös arccal, verejtékezve egymás után továbbította a gróf által megadott három jelzést. Mit sem törődött a jobb oldali állomás ijesztő ugrádozásával, hiszen az nem értette, mi történt, legfeljebb azt hitte, hogy a kertészkedő telegráfus hirtelen megbolondult.

A bal oldali állomás lelkiismeretesen elismételte a kapott jelzéseket, amelyek végül is befutottak a belügyminisztériumba. [...]

Este a *Message*-ban ez volt olvasható: *A telegráf jelentése. Don Carlos király minden szigorú felügyelet ellenére megszökött Bourges-ből, átlépte a katalóniai határt, és visszatért Spanyolországba. Barcelona a király mellé állt.*

[...]

A *Moniteur* másnap ezt írta: *Teljesen alaptalan volt a Message-nak az a tegnapi híradása, hogy Don Carlos elmenekült, és Barcelona fellázadt. Don Carlos király nem hagyta el Bourges-ot, és a Pireneusi-félszigeten a legteljesebb nyugalom uralkodik. Az egész tévedést a köd miatt rosszul értelmezett telegráfjelzés okozta.*

Az árfolyamok a lezuhant érték kétszeresére szöktek fel. Veszteségben és elmaradt haszonban mindez egymillió különbözetet jelentett Danglars számára.

- Hogyan működött a Chappe-féle távíró? Miért kap szabadságot ködben a kezelő? Miért válhatott gyakran működésképtelenné a távíró?
- Gyorsabb, lassabb vagy ugyanolyan gyors volt, mint a későbbi elektromos távíró? Miért?
- Mi lehetett a gyengéje ennek a rendszernek a későbbi, elektromos hálózathoz képest, ami-re az elbeszél cselekményrészlet világít rá?
- Mehetett-e egyszerre két ellenkező irányban üzenet a rendszeren?
- Miért nem érte a kezelő a jeleket?
- Miért érte meg Monte Cristónak ilyen sok pénzt rááldozni a kezelő lepénzelésére? Mi volt a célja az egészszel?

A telefon

De mi lenne a haszna?

(Pesti Hírlap, 1879)

Puskás Ferencet testvére, Puskás Tivadar javaslatára bízta meg az amerikai cég a pesti telefonközpont felállításával. Tivadar korábban a párizsi telefonközpont felszerelésében játszott szerepet.

A gyöngyösi *Közügy* írja, hogy Edison híres találmányának hazánkban meghonosításával a Western Union Telegraph Company Puskás Ferenc huszárfőhadnagyot bízta meg, ki Gyöngyösön állomásozik, s már folyamodott engedélyért, hogy Budapesten telephon-intézetet állíthasson, melyből a város minden részébe telephon-sodronyok vezetnének. Hogy mi lenne az ilyen központosított hangvezeték gyakorlati haszna, azt a *Közügy* elhallgatja.

Elhiszi, hogy ez lehetséges?

(Kacziány Géza, 1931)

Az író, műfordító, miniszteri tanácsos Dr. Kacziány Géza (1856–1939) 1879-től a Pesti Hírlap munkatársa volt. A telefon lelkes híveként segédkezett Puskás Ferencnek az adminisztráció intézésében. Ezt idézte fel Emlékezés a Puskás testvérekre című cikkében, amely a Magyar Posta 1931. májusi számában jelent meg.

Elsősorban az engedélyokmányt kellett megszereznie [Puskásnak], hogy működhesse. A Horváth [Horváth Árpád, Puskás titkára] által megfogalmazott kérvénnyel elment a közmunka- és közlekedési minisztériumba, hogy az engedélyokmányt kiszorítsa. A miniszter, a jó Péchy Tamás nagyon szívesen fogadta, de mikor Puskás elmondta neki, mi járatban van, megcsóválta öreg fejét:

– Kedves öcsémuram, én erre hatökör vagyok, menjen az államtitkáromhoz, az szakember. Az államtitkár vízépítési mérnök volt.

– Nem rám tartozik ez, kedves főhadnagy úr, de nem is a mi minisztériumunkra. Ez nem magasépítés, hídépítés, útépítés, ez a földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszter hatáskörébe tartozik. Tessék odafordulni.

A földművelés- stb. miniszter báró Kemény Gábor volt. A bemutatkozó Puskásnak kijelenté, hogy hallott ugyan a telefonról, de mivel még Bécsben nincs, Budapest nem csinálhatja meg. Különben is, a szerszám még nincs kipróbálva, s Budapest nem arra való, hogy itt próbálgassanak ilyet.

– De kegyelmes uram, Párizsban kifogástalanul működik, ezt nem kell már kipróbálni. Ami Bécsről illeti, éppen meg akartuk előzni Bécsset azzal, hogy hazánkban hamarabb legyen, mint ott.

A miniszter a vállát vonogatta. Ha nincs Bécsben, nem lehet nálunk. Mit szólnának Bécsben ahhoz? Neki tán az állásába is kerülne. Egyébként menjen el a főhadnagy úr az illetékes osztályba, s ott adja be kérvényét.

A főhadnagy úr végigjárta az „illetékes osztály”-okat, de sehol sem akarták vállalni. Persze ez nem lótenyésztés, vetőmag-ügy, halászat, vadászat stb., amit az urak jól értettek, ellenben a kereskedelem ügye csak úgy lógott ezen a tárcán.

Nemsokára aztán át is tették a másikba. Végre akadt egy öreg miniszteri tanácsos, aki kijelentette, hogy ez rá tartozik, s fogadta Puskást.

Puskás elmagyarázta neki, hogy milyen korszakos találmány az a telefon.

– Aztán öcsémuram elhiszi, hogy ez lehetséges? Magát nagyon elbolondították ezzel.

– De méltóságos uram – erősködött Puskás –, ez már megvan.

– Ugyan hol? – kérde János úr.

– Hát ahol föl találták, Amerikában... – kezdte Puskás mondani.

– Amerikában? Hát nem tudja, hogy ott minden humbug, svindli...

– Párizsban is megvan, hol a bátyám rendezte be.

– Az meg talán azoknak a vicces franciáknak valami mókája. Aztán mire jó ez az egész mesterség?

– Hát ha valakinek a gyermeke beteg, és hirtelen orvost kellene hívni. Például méltóságodnak...

– Az én fiam már banktitkár.

– Hát a kis unokája...

– Nincs unokám.

– Meg a kereskedőknek milyen előny, ha átszólhatnak egymásnak, s látogatás helyett telefonon köthetnek üzleteket.

– Csalnak azok úgyis eleget, minek könnyítsük meg nekik.

Puskás kétségbeesetten mondotta nekem:

– Párizsban is rengeteg nehézséget gördítettek az utunkba, de ennyiről fogalmam sem volt. Legnagyobb kedvem volna itthagyni az egészet...

Gondolkozni kezdtem, s végül azt a tanácsot adtam neki, menjen be a képviselőházba, s ott a folyosón várja be Tisza Kálmán miniszterelnököt, mutakozzzék be, s kérje, hogy az engedélyokmány kiadását rendelje el. Tisza európai látóköri ember, bizonyára megteszi. [...]

E tanács eredménye az lett, hogy báró Kemény Gábor szeptemberben meglátogatta Puskást lakásán, ott meggyőződött a találmány nagyszerűségéről, s további kéthavi huzavona után kiállított az engedélyokmány.

Előfizetési felhívás a budapesti telefonhálózat vonalaira

(1881 körül)

A budapesti telefonhálózat központi hivatala Fürdő utca 10. sz. alatt megnyitván, mindenkinek alkalma nyílik magát az előfizetők közé bejegyeztetni, s ezen végtelenül fontos és közhasznú találmánynak jótéteményeit élvezni.

A telefon segítségével tíz perc alatt elvégezhet az ember oly ügyleteket, melyek jelenleg egy napját veszik igénybe, mert egy-két perc elég, hogy kérdést tegyen vagy rendeletet küldjön a város másik végén lakó egyén- vagy testülethez, üzlet- vagy hivatalhoz, s választ is kapjon rá.

Az idő pénz. Ha időt takarítunk meg, pénzt kerestünk.

A bankár, üzletember, iparos, gyárigazgató, lapszerkesztő a telefonhálózat által össze lesz kötve érdek- és üzlettársaival, raktárai- és műhelyeivel, valamint a nagyközönséggel, és anélkül, hogy szobájából kimozdulna, rendeleteket és utasításokat adhat, értesüléseket szerezhet,

ügyeket intézhet el, s mindezt előszóval, költség, idővesztés és közvetítők nélkül.

Azon kereskedők, kiknek egy telefonállomás van üzletükben, biztosak lehetnek, hogy a telefonhálózat előfizetői őket fogják megkeresni megrendeléseikkel.

A hirtelen rosszul lett beteg orvosával, a lángba borult ház a tűzoltósággal, a meglopott tőkepénzes a rendőrséggel egy perc alatt tudathatják a veszélyt, s megtehetik a szükséges intézkedéseket.

Mily megnyugvást fog szerezni a családfőnek, ki kénytelen az egész napot távol, üzletében vagy hivatalában tölteni, ha bármely percben előszóval közlekedhetik szereteteivel. [...]

Az egyes előfizetők érintkezési módja a következő. Minden előfizetőnél van egy telefon, mely a központi hivattal közlekedik, hova a hálózat minden sodronya bevezetettik egy mutató táblához, melyen minden előfizetőnek folyószáma és neve fel van jegyezve. Az előfizetők betűrendes jegyzéke minden hó elsején minden egyes előfizetőnek elküldetik, kiegészítve az az alatt jelentkezett új résztvevőkkel. Ezen jegyzéket célszerű a telefon mellé, a falra függeszteni. Ha egy előfizető egy másik előfizetővel akar beszélni, csak a központi hivattal kell a jelző csengettyű által értesítenie, s megmondania, hogy melyik előfizetővel akar érintkezésbe lépni, és az összeköttetés a központi hivatalban egy másodperc alatt megtörténik. A következő percben már a két előfizető közvetlen összeköttetésben van egymással, s értekezhetnek anélkül, hogy beszédjüket a központi hivatal vagy bárki más hallhatná.

A beszélgetés befejezéséről ismét csengetés által értesítik az illetők a központi hivattal, mely az összeköttetést felbontja. A következő percben mind a két előfizető ismét egy másik összeköttetést kívánhat.

- Mire volt jó a maga korában a telefon? Hogyan függött össze megjelenése a korabeli igényekkel? Mennyiben állítható, hogy az igények teremtették meg a telefonhálózatot Magyarországon?
- Hogyan fogadják a telefont a hivatalnokok, újságírók? Mi lehet a fogadtatás oka?
- Mennyiben tért el a telefon működése a maitól?
- Hogyan változtatta meg az életet, milyen élményt jelenthetett annak, aki beszereltette magához?

Az elektronikus média világpremierje – a Telefonhírmondó

A Telefonhírmondó Puskás Tivadar találmánya volt, a mai kábeles műsorszolgáltatás elődje. 1893-ban indult Budapesten, és az 1920-as évekig működött, részben még a rádióműsorok mellett is. Az alábbiakban korabeli sajtótudósításokból olvashatók részletek.

Átalakítja az egész hírlapirodalmat

(A Hét, 1893)

Egy újság, amit nem írnak, de mondanak; egy újság, amit nem kell olvasni, csak hallgatni, újság, amit nem naponként vagy hetenként adnak ki, hanem óráról órára – folyton, reggeltől estig. [...] Aki tudni akarja, hogy mi az újság, az melléje ül, lekasztja a kagylókat. Se szól, se

kérdez, se csenget – csak hallgat. Egyebet úgysem tehet, mert a két hallgatókagylóból özönlik a hír, szakadatlanul. Minden órában egy új kiadás, vagy ha úgy tetszik, hírmondás. Ha életrevaló az eszme, akkor rövid időn belül átalakítja az egész hírlapirodalmat hírmondolattá.

Budapest megelőzte az egész világot

(Ország-Világ, 1893)

Egy hete annak, hogy valami izgalmas inger, lázzá fokozódó kíváncsiság lepte meg Budapest közönségét. Egy rejtélyes szó jár szájról szájra, egy mese – egy megvalósult, régen megírt regény, mely most kezdődik. A beszélőújság, a Telefonhírmondó ez. [...] A Telefonhírmondó Vállalat egy arasznyi nagyságú falapot állít előfizetőinek lakására, mely szabadísznek is beillik. Két drót vezet az utcáról a laphoz, melyen két hallgatókagyló lóg, melyek örökösen öntik a hírt reggel 9 órától este 9 óráig. A közönség tudja azt, hogy minden órában kap egy új kiadást, melyet óránként annyiszor ismételnék meg, ahányszor az egy órában lehetséges. Így az előfizető óránként csak egyszer kénytelen a hallgatókészüléket a füléhez tenni, mert bármikor jön az óra leforgása alatt, mindig meghallgathatja az egész kiadást. Csak akkor teszi le a hallgatókat, amikor ismétlést hall az érdeklődő. A híreket egy külön e célra rendezett, nagy szerkesztőség állítja össze, melynek élén Virág Béla és Déry Gyula hírlapírók állanak. A szerkesztőség, mely a Magyar u. 6. sz. alatt van, örökös nyüzsgést mutat. Mint a méhkasra, rajzanak be és ki a tudósítók, és dolgozzák fel a munkatársak a beérkezett táviratokat, híreket és külföldi újságokat. Egy külön terem arra szolgál, hogy a szerkesztőség telefon útján érintkezzék a külvilággal. Kilenc telefon áll a tudósítók és a gyorsírók rendelkezésére. Külön összeköttetésben van a szerkesztőség a képviselőházzal, és külön telefonvonal közvetíti a törvénykezési híreket. Az így beérkezett híreket feldolgozva és szépen leírva megkapják a felolvasók, akik felváltva olvassák fel az e célra szánt készülékek előtt egy e célra berendezett szobában a kiadásokat. Ez a szoba van összekötve az egész várossal. Egy felolvasó hangját egyszerre 100-150 ezer ember meghallgathatja, sőt, ami több, nemcsak Budapesten hallhatjuk, hanem külföldön is. Puskás Tivadar, aki e szeniális találmányt tette, vasárnap délután a kereskedelmi miniszter szívességéből a Hírmondóhoz csatolta az állami telefon győri, bécsi, grazi, trieszti és brünni állomásait, ahol a Hírmondó felolvasását a legkitűnőbbben hallották. Falkenhayn osztrák miniszter is érdeklődött e kiváló magyar találmány iránt. A bécsi képviselőházban meghallgatta a felolvasását több osztrák képviselő társaságában, akik mindnyájan el voltak ragadtatva. [...] Budapest ezzel megelőzte az egész világot.

Büntetőkódex és mulatság

(Pesti Hírlap, 1893. február 17.)

Nagy baj esik a büntetőkódexben is. Az lesz a kérdés, hogy ez is sajtó-e, s az így elbeszélte becsületsértések és effélék esküdtek elé tartoznak-e, vagy járásbíróság elé. A jogászok most ezen veszekedhetnek majd, mert annyi bizonyos, hogy ez a hírlap nem „nyomtatvány vagy képes ábrázolat”, sem pedig „sokszorosítás”. [...] Hogy azonban nagy jövője van, az kétségtelen. A mai 9 forintos félévi előfizetési ár mellett is sokan bevezetetik lakásukba. Az orvosok, ügyvédek és nagyurak előszobájában ezentúl a várakozók szintén pompásan elmúlathatnak

vele, s az ember, ha valami nyilvános bolondságot cselekszik, fél óra múlva már szépen otthon meghallgathatja, hogy miképpen ferdítik el. Magyarországnak csillaga kezd emelkedni. Az egész világon tudni fogják, hogy a zónatarifa és az elbeszélte újság magyar földön, magyar ember fejében született, s Budapestről indult ki, hogy a világot meghódítsa.

- Mi volt a Telefonhírmondó újdonsága?
- Mennyiben igazolódott a korabeli újságok várakozása arról, hogy valami nagyon új, az életet átforgató jelenség kezdődik?
- Mennyiben hasonlít a Telefonhírmondó megjelenésének közvetlen élménye és hosszabb távú hatása a 20. század végi információs forradaloméhoz (internet, kábeltelevízió, mobil)?
- A Telefonhírmondó csak egyenes adást ismert. Vajon miért nem adtak másodfokú felvételt?

Jövendölések a moziról

Majd megünják

(Jókai Mór: Két levél a moziról, 1895 – részlet)

Csodálatos egy valami ezek a mozgófényképek, amelyek, mint a bogár a fehér falon, másznak. Amikor őket először Nizzában láttam: elbámultam, elképedtem azon, hogy az ördögös fotografálómasina mi mindenre képes. Nagy kár, hogy nem színesek, akkor többet tudnának mutatni és mondani.

A nizzai kávéházban és azután Genuában [Genovában], ahol még egyszer láttam őket, az emberek úgy tódultak hozzá, mintha búcsú vagy vásár volna. Ha az emberek megunták, úgyis oda fog kerülni. A vásárra. A cirkusz- és trapézművészek közé. Nagyon szeretném, ha ezek a falon mozgó képek Pestre is kerülnének. De örülne a sok lateiner és delnő rajta!

Tökéletesebb lesz, mint a mai színház

(Molnár Ferenc: A moziról, 1911 – részlet)

Egy kollégánk, aki Edisonnál járt, beszéli, hogy a nagy amerikaiak már meg is van a találmánya, amely egy kinematográf-fonográf-áll, és amely pillanatra pontosan veszi fel egy időben a képet, a mozgást és a hozzá tartozó minden hangot: a lépések zaját, még a játszó személyek köhécselését is. Már most nem is kell megerőltetnünk a fantáziánkat, csak egy kis időt kell adnunk a kísérletezőknek, s egyszerre előttünk áll egy színház: emberekkel, mint mi, akiknek színük, hangjuk, plasztikájuk van. Ami pedig azt az időt illeti, amit a kísérletezőknek adnunk kell, az sokkal rövidebb, mintsem gondolná az ember. [...]

Már most miben lesz a mozi, vagy mondjuk így: a sokszorosított előadás tökéletesebb, mint a mai színház? Vegyük a fejlődés pontjait sorra.

1. A színház nem lesz időhöz kötve, mint ma. Nemcsak este lesz színház, hanem folytonos folyvást. Aki mikor ráér, elmegy a színházba. A vetítógép nem fárad el; a villamos áram sem, a film sem, a fonográf sem.

2. A színház olyan olcsó lesz, hogy tizedrészébe sem fog kerülni a nézőnek, mint most.

3. A mostani nyomorult díszletek, kínos világítási hatások, mesterséges vízesések és kasírozott bútorok egyszerűen eltűnnek. Mert a mozidráma hősei igazi tengeren igazi hajóra szállnak, igazi vonaton járnak, a legszebb hegyeken, völgyeken, erdőkön játszanak, ott igazán zuhog az eső, igazán hull a hó, elképzelhetetlenül gazdag perspektíva nyílik a világ legszebb vidékeinek fölvetelére. A grófi kastélyokban játszódó szalondráma színészei elmennek az igazi kastélyok hatalmas termeibe játszani, igazi templomok, igazi nyomortanyák látszanak, ezer és millió csodás és fölfedezőre váró színtér nyílik meg a színjáték számára.

4. Furcsa, de így van: nem lesz rossz színész. A színház mai rendszere mellett kénytelenek vagyunk öreg nőket bábiskerepekben végigéltetni, mert tisztelnünk kell a múltjukat, amelyet mi nem is láttunk, csak az apáink. Tűnünk kell lecsúszott, divatból kiment, pozíciójukhoz kétségbeesetten ragaszkodó színészeket, amiért valaha jók voltak, vagy olyanokat, akiket az igazgató üzleti érdekei vagy államtitkárok a nyakunkra küldenek. Ennek mind vége, amikor a mozidarab csinálódik. Az a film bejárja az egész világot, és egy-két millió forgalmat csinál. Majd meggondolja az a gyáros, hogy Rómeó szerepére fogatlan vén hisztriót. [csepűragót, rossz színészt] szerződtessen-e, vagy Júliát öreganyámmal játssza. Nem lesz bolond.

5. Nem lesz rossz előadás: mert ma, ha rossz az előadás, hát istentelen rossz. Aki épp aznap volt a színházban, az bosszankodott. De a mozi-színházban, ahol a képet fölveszik, ha rossz az előadás, eldobják a filmet, és addig játszanak újra meg újra, amíg jó az előadás, és a filmet csak akkor eresztik a világforgalomba. Semmi zavaró véletlen, semmi szerep-nemtudás, semmi indiszpozíció, a jövő mozi-színházában csupa csengő, egészséges hang, tökéletes összjáték lesz.

Mindezzel szemben egyetlen dologban lesz kevesebb a mozi-színház, mint a mai, primitív színház. És ez a színész személyes jelenléte. A hús, a vér, az igazi szem, az igazi ölelés, a beszédnek az az igazi testhez kötöttsége. Ma még fáj elgondolni, hogy a gyönyörű, meleg játékot nem igazi embertársamtól fogom hallani, hanem a falra hazudott képtől. Föltétlenül művésztlenebb lesz, mint a mai. De erre is van vigasztalás: először is azok, akik a jövő színházába fognak járni, nem fognak úgy gondolkodni, mint mi. A nagy, boldog, újmódi ésszel gondolkodó generáció mellett mindig van egy szomorú generáció a sír szélén, amely utálja a cigarettát, és visszasírja a pipát, majd később egy másik, amely utálni fogja az orrba dugandó dohányesszenciát, és visszasírja a cigarettát. Így a mi személyesajnáló érzékenységünk a színház kérdésében tisztára érzelmi kérdés, amellyel a költő törődhetik, de a világ kutyába se veszi. A világnak kisebb gondja is nagyobb lesz annál, hogy éppen a színész személyes jelenlétét sajnálja, mikor megkapja a művészi tökéletességet, a végtelen tengert, a zöld erdőt, és magában a drámában, a költő munkájában az örökké szép, imádott, kicsúfolt, megsiratott emberi életet, az egyetlen, ami mindig érdekelte, és mindig érdekelni fogja.

- Mennyiben lett Jókainak, mennyiben Molárnak igaza?
- Mennyiben magyarázhatja jövődöléseik különbségét a két szöveg keletkezése között eltelt idő?
- Mi lehet az oka, hogy az élő színház nem szűnt meg a mozi elterjedésével?

Diákok a némafilmek bűvöletében

(Ambrus Zoltán: Mozi Bandi, 1912)

Részletek Ambrus Zoltán (1861–1932) író, műfordító, kritikus Mozi Bandi című ifjúsági regényéből, amely a kor „ifjúsági problémájáról”, a kamaszok moziszenvedélyéről szól.

A moziban, bár csak a harmadik helyre válthattak jegyet, a Bika pompásan mulatott. Különösen három programszám keltette fel nagyobb mértékben az érdeklődését, és csalt ki belőle szakavatott bíráló megjegyzéseket:

Az egyik a „Vörös álarc” című amerikai történet volt. Ebben az történet, hogy egy leány csak arra az esetre ígéri oda a kezét a kérőjének, ha az el tudja fogni a „Vörös álarc” nevű rablóvezért; de a leány éjjel maga is kilovagol az erdőbe, hogy láthassa, mit tud kezdeni a kérője a rablóvezérrel.

„Vörös álarc” azonban elfogja a leányt. Szerencsére mindjárt megérkezik a kérő is, leteperi és megkötözi a rablót, mire a leány kezét nyújtja a szabadítójának, s végül minden és mindenki elillan: nemcsak a vőlegény és a menyasszony, hanem a megkötözött rabló és maga az erdő is, aztán ennek a helyén megjelennek azok az óriás betűk, amelyek elmondják, hogy a legfinomabb hajfinomító hol kapható, és mit kell érte fizetni.

– Én kellettem volna oda! – szólalt meg a Bika, amikor a nézőtérén újra világos lett. – Ha én vagyok a „Vörös álarc”, én úgy rúgtam volna fel a vőlegényt, hogy kirepült volna a tizedik sorba! [...] Azért nagyon szép volt, csak az volt benne a hiba, hogy amikor a vőlegény felrúgt a rablóvezért, az nem bukfencezett eleget. Különben én a leányt is felrúgtam volna. Te nem?

– Én is! – felelt Csipisz bánatosan.

Aztán egy automobil-történet következett, amelyet szerzője szintén az amerikai életből lesett el. Előbb egy vörös automobil üldözött egy sárga automobil; aztán hirtelen mind a kettő megfordult, s most már a sárga üldözte a vöröset. Egyre közelebb jutott a vöröshöz, utolérte, mind a két autó megállott, nagy tüzelés támadt, s a vörös autó utasai lefordultak az útra. Erre a rablók – mert a sárga autó utasai rablók voltak, akik törbe csalták a detektíveket – átszálltak a vörös autóba, elszáguldtak, s a sárga autót meg a halottakat otthagyták az úton. De alig tűntek el, a halott detektívek feltámadtak, felpattantak a sárga autóra, és újra üldözőbe vették a rablókat. [...]

– Hanem azt nem értem – szól Csipisz egy kissé elmerengve –, hogy a szegény rendőröknek mért kellett meghalniuk?!

– Már hogyan beszélhetsz ilyen bolondokat! – botránkozott a Bika. – Úgy kell a bitangoknak! Minek üldözik a szegény rablókat! [...]

– Mit mondtam neked?! – szól Csipiszhez, akit gondjai megnémítottak. – Ugye előre megmondtam neked, hogy titkosan beszélgetni sehol se lehet olyan jól, mint a moziban?! [...] Aztán mulatni is lehetett!... Mert az automobilmek nagyon jól játszottak... Az igaz, hogy egyik se játszott olyan jól, mint ez a kedves kis boy, aki mindenkit eltaposott!... [...]

– Látod, ez már megéri a pénzt, nem úgy, mint az iskola a tandíjat!... – folytatta a Bika, aki nek nem tetszett Csipisz szótlansága. [...]

– Hanem nekem most már haza kell mennem – szól Csipisz –, mert a mennyiségtani feladatot még nem készítettem el. [...] Emlékszel, mit mondott a múlt órán? Hogy Napóleon egy csatát se nyert volna meg, ha olyan keveset tudott volna a mennyiségtanból, mint én...

– Hát tudod mit? [...] Ha kihív, és négyest ad, ne törődj vele!... Fel se vedd!... Mondd, hogy fűtyülsz az ő négyesére és őrá is. És kisebb gondod is nagyobb legyen ennél. Mi történhetik veled? Legfeljebb megbuktat. És ez most már vurst. A jövő tanévben úgyse lesz iskola sehol a világon.

Csipisznak a szája is nyitva maradt csodálkozásában.

– Nem lesz iskola? – kérdezte, mert nem volt bizonyos benne, hogy jól értette.

– Nem hát! Mert a jövő tanév elején már mi, apacsok leszünk az urak, és nekünk az lesz az első dolgunk, hogy minden iskolát bezáratunk, a tanárokat pedig kipofozzuk a világból, úgy, hogy sorban le fognak potyogni a világűrbe – magyarázta terveit a Bika. – Először is minden iskolát eltörlünk a föld színéről, és meg hozzuk az első világtörvényt, hogy ezentúl mindenütt mozi legyen iskola helyett. Aki aszongya, hogy ő tanulni akar, az járjon moziba, ahol eddig is lehetett tanulni, nem úgy, mint az iskolában. [...] Hát most már tudod, ami mások előtt még titok, és ebből is láthatod, hogy erre a kis időre, ami még hátravan, már nem érdemes tanulni!

- Miért tarthatták problémának a kamaszok moziszenvedélyét a korabeli felnőttek?
- Hogyan változtathatta meg a kamaszok életét a mozi?
- Mi lehetett Ambrus véleménye a moziról, és ennek hatásáról?

Mozi, a hatalom

(Kosztolányi Dezső: *Mozgóképek a moziról*, 1911 – részlet)

Meghalt a Lehel téren egy tizenöt éves fiú. Egy másik, tizenhat éves kamasz bokszoló ökle ölte meg, és szívszélhúdás volt a halál közvetlen oka, de az igazi ok, a közvetlen és közvetett, a mozi volt. Johnsont és Jeffriest nézték meg egy este a mozgósínházban, s mímették Johnsont és Jeffriest. Komolyabban játszották, mint ők az életet, s az egyik oda is adta az életét. [...] Ha ez a fiú előbb születik, mondjuk huszonöt évvel, nem hal meg. A sírjánál azonban új perspektívákat is látok. Látom, hogy a mozi, amit illetlenül illetünk és becézünk pesti argóval, már életintéző, már hatalom, már sokkal többet jelent, mint hinnők. [...] Nekem mindig úgy tetszik, hogy ezekben a bódékban, ezekben a modern villamos templomokban a sűrített és feltranszformált életet látjuk. [...]

Sokkal hevesebben nevetünk itt, s a zsebkendők is gyakrabban rebbennek meg, mint a színházban. Egy *par excellence* [igazi] emberi és testi művészetet bámulunk a kinematográfban. A színészet is az. [...] A kinematográf azonban érzékibben hat. Magamon észleltem, hogy mióta moziba járok, sokkal kevesebbet utazom, mint annak előtte. [...] Egy bizonyos. Hogy minden másképpen lenne, és mi is egészen mások lennénk, ha ezek a képek nem mozognának. Az élet maga künn gyorsabb ütemre kap általa. A novellák is talán fürgébben perdülnek a mozgósínház óta. Ez a rejtélyes élettartály mindenbe beleavatkozik. Valahányszor látom, mindig azt a benyomást érzem, mint mikor a gramofonból egy barátom hangját hallottam,

aki két héttel azelőtt halt meg. Egy kéz nő ki a sírból. Egy elnémult hang szólal meg. Egy halott kép kezd táncolni, álmodni, hallucinálni az életről.

- Mi lehetett a mozi varázsa azoknak, akik elsőként találkoztak vele?
- Mennyiben lehetett hasonló a mozi első élménye a rádióéhoz és a televízióéhoz? Mi lehetett a különbség?
- Valóban változtatott a mindennapi életen, annak tempóján, az embereken? Miért?

Az első amatőr rádióépítők

Megvetéssel néztem

(Erba Odescalchi Sándor: *Testamentum*, 1988)

Az alábbiakban a hercegi családból származó, 1914-ben született ügyvéd szerző Testamentum című visszaemlékezéseiből olvashatók részletek.

Sivítás vagy morgás

A [budapesti] Főherceg Sándor utcai palota öreg tulajdonosai, Keszlerffy Jánosék meghívtak minket egyszer – ez 1924-ben lehetett – a rádiónak nevezett új találmány bemutatójára lakásukba. Körülbelül tízéves lehettem, és a rádióról nem tudtam semmit. Az újságok írtak róla, de még távoli és utópisztikus dolognak tűnt fel. Budapesten nem volt rádióleadó.

A palota első emeletén volt Keszlerffyék műkincsekkel megtömött, szép lakása.

Azután bementünk a bemutatás szobájába. Betolták a néni toloszékét, mi és a többi vendég pedig kíváncsian néztük azt a pohárszék nagyságú, összedrótozott, furcsa szerkezetet, mely mögött hallgatóval a fülén a pincehelyiségben levő motorkerékpár-kereskedő, Daróczy úr ült izgatottan. Csavarokat igazított, csavart, drótokat tett fel és vett le, és sokatmondóan intett felénk, hogy ne zavarjuk a koncertet.

A rögtönzött rádiókészüléken, mely oly impozánsan nagy és bonyolult volt, egy szokatlan alakú (én csak gramofonhoz voltam szokva) magas, egyenes hangszóró állt.

Daróczy úr és társa csendet kértek. Várákzó, ünnepélyes csend lett. Mindnyájan figyeltünk. A csavarásoknál sivítás vagy morgás hallatszott a készülékből, és ilyenkor Daróczy úr átszellemlően mondta: Ez Bécs!

Talán egy óra hosszat tartott a kísérlet és a türelmünk. Ez idő alatt egy ízben a szuszogó, sivító, suttogó zörejek csoportosan is jelentkeztek. Erre Daróczy úr nagyon büszke volt. Zene vagy beszéd nem volt kivehető.

Áhitattal figyeltem, miközben finom narancssalátát kínáltak.

A kísérlet után hallottam apámat és a többi felnőttet kissé halkán, sajnálkozólag mondani: Persze még nagyon kezdetleges!

Daróczy úr hosszú barkóival a „készülék” mellett maradt, hallgatójával a fülén, komolyan, mint egy miséző pap, akkor is, amikor hazamentünk.

Az iskolában elmondtam, hogy én már hallottam rádiót, de senki sem érdeklődött társaim közül. Senki sem tudta még közülük, hogy mi az, és holmi szívderítő érdekességeket én sem tudtam mesélni róla. Így a jelentéktelen élmények közé temettem ezt az emléket.

A kicsinylés, amit a felnőttektől hallottam, máig megmaradt bennem. Még nagyon kezdetleges – gondoltam, amikor futótűzszerűen láttam elterjedni Budapesten, és olvastam az újonnan alakult budapesti rádióstúdióról.

Az antenna az ágy sodronya

Néhány évvel később elkísértem egyszer apámat a bankárjához. Ennek a lakásában már volt rádió, ami akkor még ritkaság volt. Rokonaink vagy ismerőseink közül még senkinek sem volt. A zsidók mindig elől jártak a praktikus és jövőös dolgok felismerésében.

Míg apámra vártam, a polgári „szalonban” ugyanolyan hangszóróból, amilyenel Daróczy úr próbálkozott, de már kisebb és állandóbb jellegű készülékkel hallgattam végig egy patetikus szavalatot:

– Hiiii! Khevélyh emberh! Mhiben khevélykedelh?

A patetikus hörgés legalább ugyanolyan erősen hallatszott, mint a „kevély” szó. Sem a rádió, sem a szavalat nem tetszett.

Tizenöt éves koromban, amikor a katonaiskolában voltam, a legtöbb iskolásgyermek már maga csinált rádiót (csak detektor-kristályt, drótokat és fülhallgatót kellett venni), és éjjel sokan hallgatóval a fejükön aludtak el. A föld a mosdó csapja, az antenna az ágy sodronya volt. A rádió tiltva volt, de csak a tiszték előtt kellett vigyázni vele. Közvetlen parancsnokainknak, a nyolcadéves növendékeknek maguknak is volt, ezért többnyire kegyesen túrték.

Én aggályosan kötelességtudó lévén sohasem tettem olyant, amit az előjárók tiltanak. Bizonyos megvetéssel néztem a rádiósokat. Emellett technikai érdeklődésem mindig alatta maradt egyéb irányú érdeklődéseimnek, és így nem is próbáltam csinálni magamnak. Úgyis tilos, gondoltam kényelmesen, és bágyadt, elnéző mosollyal hallgattam az ostobaságokat, melyeket a rádiósok a Mocsányi–Lakos tréfás duóról, az akkori budapesti rádió kedvenceiről, vagy a nagy sztár Weygand Tibor „szenzációs” dzsesszdalairól beszéltek.

Pedagógia és rádiótilalom

Azután mindig tökéletesebb és jobb rádiókat láttam. Tizenhat éves koromban kaptam az első – detektoros és fejhallgató – rádiókészüléket, de két hónap múlva szülőim pedagógiai okokból továbbajándékozták, bár felszerelések az esztergomi szőlőhegyen hatvan méter hosszú antennát húztak át a szőlők és gyümölcsfák felett. Az antenna kis villámhárítója talán még ma is ott van a veranda egyik oszlopán. (Ki lehet ma a veranda tulajdonosa?)

Apám elhatalmasodó nagyothallása miatt nem szerette és nem is tudta hallgatni a rádiót. Anyám ebben az időben csatlakozott nézetéhez. Mostohabátyám rádiója csak ritkán volt nálunk „vendégségben”, és akkor is rémes volt. A szomszéd szobából hallani, hogy valaki folyton új állomást keres, idegölő dolog. Közös elhatározással némaságra ítéltük készülékét, amikor nálunk lakott. Ha jó műsor volt, úgysem lehettünk otthon.

Egyszer láttam Hofer Marcell barátomnál egy negyvenkét lámpás [negyvenkét elektroncsöves] chicagói rádiót, mely a világkiállításra készült. Akkor volt, mint nálunk egy négylámpás készülék. Tükörre csiszolt külső része egyben levehető volt, és alatta meg lehetett számolni a sűrűn egymás mellett és mögött rendezett negyven különböző nagyságú csövet.

Lassan minden ismerősünk és rokonunk vett rádiót, még kilencvenéves nagynéném, Maris tanti is. Végül apám halála után pár évvel mi is beadtuk a derekunkat, bár még ma is arra gondolok, ha meghallom a gépzenét: Még nagyon tökéletlen.

Nagyobb csoda, mint a mai tévé

(Ottlik Géza, 1985)

Ottlik Géza író 1985-ben adott interjújának alábbi részlete Az étheren át... címmel jelent meg a Kortárs 1986. novemberi számában; majd Ottlik Rádió című kötetében, 2009-ben. Az interjút Salamon István, a rádiózás múltjával foglalkozó irodalomtörténész készítette.

Kétségtelen, hogy a rádió mindig érdekelt. A mi gyerekkorunkban új találmány volt, a maiaknak már olyan természetes, mint a villanyvilágítás. Nekünk ugyan gyerekkorunkban még a villanyvilágítás sem volt olyan nagyon természetes; modern dolog volt, jó dolog már a gázvilágítás is. A pesti rádió és a bécsi is, amit mi hallgattunk, 1925–26-ban már működött, 13–14 évesen a katonaiskolában csináltunk magunknak detektoros készülékeket, antennának bevált az ágy sodronya, és ezeknek a legelső kristálydetektoros készülékeknek a megszólalása nekem akkor is, ma is sokkal nagyobb csoda volt, mint akár a mai színes videokazettás televíziók, mert hiszen ez összesen egy áram nélküli áramkörből állt, egy önindukciós tekercsen lehetett igazgatni, amíg meg nem szólalt. A fejhallgatót a fülére tette az ember, és keresgélte állomást. Ott, Kőszegen Bécs volt közelebb, és megszólalt minden erőforrás, fűtés nélkül, úgyhogy a későbbi, már elektroncsöves készülékek, melyek csak akkumulátorral működnek, nem voltak ennyire csodálatosak. Emlékszem, csináltam egy kétrácsos-csőves „egylámpás” készüléket Gödöllőn, és a fő élvezet az volt: állomásokat keresni, mit tud fogni az ember. [...] A műsor nem volt olyan nagyon érdekes, pláne nekünk, budapestieknek, hiszen már volt egy hasonló, egész napos adása a Telefonhírmondónak. [...] Ellenben nagyon érdekes volt, hogy drót nélkül nemcsak hangot, hanem energiát is átvett ez a kis detektoros vevő, a saját erejéből, mindenetre minden fűtés, táplálás, áramforrás nélkül. [...] Mit hallgattam Gödöllőn? A slágereket, a tánczenét, amit késő este közvetítettek a Ritz Hotel tetőkertjéből, a Bachman Boys Band játszott.

- Hogyan működhetett áram nélkül a detektoros rádió? Mi volt a kvarckristály, mi a tekercs szerepe? Nézzen utána az interneten, hogyan működött!
- Nézzen utána, mi az elektroncső! Mi van ma ezek helyett a rádióban?
- Miért tiltották a katonaiskolában és miért a szülők a rádiót? Milyen veszélyt láthatták?
- Miért idegenkedett a rádiótól a katonaiskolában a kis Erba Odescalchi, és miért lelkesedett a fiatal Ottlik? Mennyiben játszhatott ebben szerepet társadalmi háttérük, neveletésük különbsége?
- Miért volt nagy élmény hangokat fogni a messzeségből? Mi lehetett ebben alapvetően új élmény?
- Miért idegenkedtek az Odescalchi családban a rádiótól akkor is, amikor már nem volt „nagyon tökéletlen”?

A mikrofon mögött – beszélhetek az emberiséggel

(Kosztolányi Dezső, 1926)

Részletek a Halló, halló, Budapest, az 560-ik hullámhosszon...! című, a Pesti Hírlapban megjelent írásból.

Hadd mondjam el, mit éreztem akkor, mikor először beszéltem a rádió budapesti leadóállomásán.

Bevezettek a szobába, melynek ajtajait, ablakait világosszürke, neszfogó függönyök takarták. Kis asztalka állott itten, egy pohár vízzel, mint felolvasások előtt, de hangversenydobogó nélkül. Le kellett ülnöm az asztalhoz. Dohányozni tilos volt.

Előttem vasállványon, a szájam magasságában igénytelennek tetsző fehér kocka lógott, telis-teli szénszemcsékkel: a mikrofon, mely hangomat az ismert, de rejtélyes villanyáram segítségével éterrezgések útján elviszi majd fiamnak, ki otthon hallgatja, szüleimnek, kik innen messze élnek, más országban, egy frankfurti s egy milánói barátomnak, kiknek sürgönyileg adtam találkát erre az estére a rádión, aztán Stockholmba és Madridba, Moszkvába és Athénba, sőt – amint itt mondják – Afrikában is hallhatják hangomat, mely egyébként arra is gyenge, hogy a dolgozókból az ebédlőbe kiáltsak vele.

Figyelmeztettek néhány külsőségre. Nem szabad se nagyon hangosan, se nagyon tagoltan beszélnem, csak úgy, mintha társalognék. A mikrofontól körülbelül egy méter távolságra kell lennem. Különbözőkorok tekintek a táblára is, mely a szoba egyik sarkában van, az kellő utasításokkal lát el, mert hangomat, mely a csepeli telepről visszajön, többen figyelik, s azok a szomszédos szobából fel-felgyűjtanak egy villanylámpát, hogy tudjam mihez tartani magamat. Az egyik villanylámpa alatt aranybetűkkel ez ragyog: *Közelebb*, a másik alatt: *Távolabb*, itt: *Hangosabban*, ott: *Halkabban*, aztán: *Jó*. A vörös lámpa azt jelenti, hogy az előadás megkezdődött, s már összeköttetésben vagyunk a felvevőkészülékkel. Mihelyt ez kigyullad, tilos minden zaj. Ha vizet kortyintok vagy köhintek, meghallják. Afrikában is? Hogyne – mondják –, Afrikában is.

Egy úr a hátam mögött már jelenti magyarul, németül, franciául: „Halló, halló, Budapest, az 560-ik hullámhosszon!...” Micsoda tengerészkiáltás az emberek felé a világba, az ismeretlenbe, micsoda aviatikus [repülő] hurrá a láthatatlan fülekbe, a láthatatlan lelkekbe. Mámoros öröm ezt először hallani, innen a forrásból, s érezni köröttem távolságok végtelen pátozát. „Halló, az 560-ik hullámhosszon!...”

Az az úr, ki ezt a mikrofon felé mondta – nem szenvedelmesen, hanem már egészen megszokottan, mint ahogy én a központtól egy számot kérek –, némán int, hogy kezdjem. Magamra hagy. A vörös lámpa azonban már ég. Egyedül vagyok? Soha, mióta élek, nem voltam még ily kevéssé egyedül, ily nagy társaságban, ily óriási közönség előtt. Ebben a szobában a világ van, minden lehetőség. Most személyesen beszélhetek az egész emberiséggel. Már beszélek is vele. Hallom a hangomat, mely megilletődötten, magamnak is idegenszerűen lehel a mikrofon felé a szavakat. Ringok az 560-ik hullámhosszon, az óceán egyetlen hullámán, az pedig visz, sodor, oly viharosan, hogy tengeribetegséget kapok, és szédülni kezdek. Úgy tesz, hogy az úrban bolygok, az éterben, s keresem a láthatatlan füleket, a láthatatlan lelkeket.

Álmomból a jelzőtábla lámpája ébreszt fel, mely szigorúan rám parancsol: *Távolabb*, mire kissé visszahúzódok, és örömmel veszem észre, hogy egy másik lámpa máris megdicsér: *Jó*. Le

se írhatom, milyen jólesett ez a nyájas vállveregetés, ez a bátorító kritika. Diákkorom legszebb elismerései, melyeket tanáraimtól kaptam, nem értek fel vele. De csakugyan jó-e, tűnődtem. [...]

Amint bámulom a fehér falat, attól félek, hogy az egészből senki sem hallott semmit, s én ennek a falnak immár egy negyedórája csakugyan oly hiába beszélek, mint egy falnak. Mulatságos is lenne valakit így falhoz állítani. Például azt a barátomat, kit előbb említettem. Megrendelni nála egy ötórás rádiófelolvasást, Amerika részére, odavezetni egy tűzfalhoz, s hagyni, hogy rekedtre kiabálja magát. Én is szeretném már abbahagyni.

A fehér lámpa állandóan biztat: *Jó, jó*. Még csak öt percig. Olvasok, olvasok, s közben kezemmel a mikrofonhoz nyúlok, legalább meg akarom tapintani a testté vált csodát, mint Tamás, ki Krisztus szögvéjta sebeibe akarta helyezni ujjait, hogy hinni tudjon a halálban és a feltámadásban. Bocsság meg nekem a tamáskodásomat. Egyelőre nem bírok hinni az emberiség feltámadásában. Eddig csak a halálát láttam.

De hátam mögött, mintegy felelve kétségeimre, felcsendül a gyönyörű tengerészkiáltás, az aviatikus hurrá: „Halló, halló, Budapest, az 560-ik hullámhosszon!...” Üdvözlét a tengerészeknek, az aviatikusoknak, a mélység és magasság bűvárainak. Üdvözlét az embereknek.

Ezt sohasem felejttem el.

- Milyen történelmi újdonságot jelentett a rádióba beszélés élménye?
- Miért hitetlenkedik a felolvasó?
- Mit jelenthet a „csepeli telep”?

Izgalom a készülék előtt

Egész nap a rádió előtt

(Babits Mihály, 1926)

A költő mindössze négy hónappal a Magyar Rádió indulása után lelkesedett így a mikrofon előtt. Ekkoriban Bartók Béla, Kosztolányi Dezső és Móricz Zsigmond is elmondta benyomásait. A megszólalásokat Randé Jenő idézi Azok a rádiós évtizedek (1995) című munkájában.

Egész nap a rádió előtt ülök. Ezt nekem találták ki. Ujjam találomra löki idebb-odább a hullámhossz beállítására szolgáló csavarkát, s a hangok jönnek hozzám az egész világból: Rómából, Párizsból, Barcelonából... Úr vagyok... Nekem nincs messzebb Párizs, mint Budapest.

Ekkora retyerutyát!

(Kosztolányi Dezső, 1935)

Részletek a Szavak a rádióról és a távolbalátásról című írásból, amely A tízéves Magyar Rádió 1925–1935 (1935) című kötetben jelent meg.

Barna mahagónidoboz, bűvös szekrény, ékszerartó, zengő kalit [kalitka], kincseskamra, néha lomtára, papírkosara, szemetesládája, sőt köpöcsészéje mindenféle hangnak, mely a föld és ég

között lármáz. Fogom vele az egész világot. Rádióm azonban még hatalmasabb. Az engem fog, aki szintén egy világ vagyok; fog és nem ereszt. [...]

Jaj, mennyi ismerősöm van újabban a földgolyón. Azelőtt azt mondtam: „Csak látásból ismerem.” Most ezt mondom: „Csak hallásból ismerem.” Ismerem a római bemondó hölgyet, a varsói tréfamestert, a párizsi énekesnőt, az algíri szavalót, a londoni prédikátort, a berlini mesemondót, a toulouse-i tözsdeárfolyamok és hírverések lantosát, s mindegyik hanggal titokzatos kapcsolatba kerültem. Olykor észreveszem, hogy egyikük-másikuk kissé szomorúbb, mint egyébként. Csak nem érte őket valami csapás? Tegnap a gráci ember köhhentett, tüsszögött, náthás volt. Csak nem kapott mára tüdőgyulladást? Közönnel kell vértetni a szívemet, különben megrepedne a részvétől, az aggodalomtól. Család az egész emberiség, aki esténként beszél a fülembe. Ekkora retyerutyát mégse lehetne elviselni.

Bemondja a Pluhár

(Komárom-Esztergomvármegyei Hírlap, 1936)

Amióta az olcsó detektoros készülékektől a drága, komplikált szupervevőig annyi sok ezer rádióapparátus hozza össze egy helyre a világ magyarjait, azóta a Pluhár Pista nevét alaposan megtanulta még az is, aki nem ismerte a sok év előtti Pluhár Istvánt, a sokszorosan válogatott futballjátékost, a BEAC [Budapesti Egyetemi Atlétikai Club] híres erősségét. Azóta a válogatott futballistából válogatott szpiker lett, akinek egy-egy sportkonferánsza élmény a sporthoz érők számára és szórakozás azoknak is, akik nem sokat konyítanak ahhoz a sportághoz, amiről éppen beszél „a Pluhár”. [...]

Néven tudnék nevezni élemedett korú férfiakat és nőket (!), akik hangosan tapsolnak a rádió előtt, amikor Te lelkendezve szinte diktálsz a tempót, és olyankor mi hajlandók vagyunk elhinni, hogy meg is hallják a versenyzők a Te biztatásodat. „Gyerünk, gyerünk, no most, Gyurka! Ej, ej! Jól van! Add át a bal oldalra! Remek...! Most...! Lő...! Gó!!!! Hahaha! Bravó!!! 2:1 a javunkra!” S olyankor mi felugrunk a helyünkről, és elkezdünk tapsolni. És úgy érezzük, hogy ott vagyunk, és látjuk az egész mérkőzés lefolyását. Az előadásod zökkenésmentes, meggyőző és megfogó, lelkes, plasztikus és olyan vizuális, hogy ebből már legfeljebb csak a jegybevételnek van kára, mert azóta kevesebben járnak fel a pesti mérkőzésekre a jó vidékiek. Minek? – azt mondják –, bemondja a Pluhár, úgy, „mintha ott volnánk”.

- Miért ragad meg a rádió olyan sokakat, a költőtől az egyszerű sportrajongóig? Mi volt a varázsa?
- Miért ugrálnak fel és tapsolnak, mikor nincs is „kinek”?
- A „rádiózás hőskorában”, az 1920–1940-es években a rádió személyes és közösségi ünnep, rendkívüli esemény, csoda volt. Mi derül ki a szövegekből, miért?
- Milyen történelmi fordulatot hozott a rádió az emberek világképében, tér- és távolságélményében? Hogyan kapcsolódott ez a közlekedési eszközök (autó, repülő) terjedéséhez?

Rádió a háttérben

(Szabó Zoltán, 1940 körül)

Szabó Zoltán író (1912–1984) szociográfiai tettei ismertté az 1930-as években. Rádió című írását Tóbiás Áron idézi Fellegvár. A Magyar Rádió regénye. Emberek – történetek – dokumentumok, 1925–1945 (2003) című könyvében.

A család, vasárnap lévén, időben ébred ugyan, de későn kel. A rádió az éjjeliszekrényen már az ébredés pillanatától kezdve be van kapcsolva. Vérpezsdítő katonazenét közvetítenek, a ház ura közben ujjával a hajában turkál, és a paplanra kiterített újságban unottan elolvassa, hogy szellemi életünk egyik vezető egyénisége Európa sorsáért aggódik. Később fölkel, és kimegy a fürdőszobába. A rádió harsogása oda is kihallik. Éppen híreket közvetítenek, hadijelentések a világtörténelem legutóbbi legnagyobb csatájáról számolnak be, miközben a ház ura megborotválkozik. Nem vágja meg magát. A miniszterelnök és egy idegen államfő megnyilatkozása-inak ismertetése közben felkoti bajuszkötőjét.

Majd visszatér a hálószobába, kényelmesen elhelyezkedik a fotelben, haján hajhálójával, orra alatt bajuszkötővel készítve elő külsejét a vasárnapi ünnepélyességre. Lábán papucs, ölében újság. Elolvassa a legutóbbi rákospalotai családirtásról szóló beszámolót, s közben fülével a rádió közvetített mise gregorián énekének hangjait hallja. A pap szavaival együtt: „Introibo ad altare Dei.” E szavak a rádióból a templom márványfalainak öblös visszhangjával együtt áradnak szét a szobában, ahol a ház asszonya éppen az ágyneműt helyezi el nagy paskolások, rázogatók közben az ablakba.

A ház ura megunja az újságot, visszamegy a fürdőszobába, s miközben nadrágtartójával nadrágját fölérősíti, a „Harmatozzatok, égi magasok” kezdetű ének hangjai lopakodnak be hozzá. Ezután elmegy. Sétálni. A háziasszony a vasárnapra beszerzett csirkét a református istentisztelet igehirdetőjének szavai mellett kopasztja meg, s az öblös hangon felcsendülő zsol-tárok zengése egy melódiává olvad fülében a csirke sült tetemén sercegő zsír pattogásával.

Később ebédelnek. A rádió nyitva. A ház ura egy Chopin-keringő akkordjai közben helyezi egy tányérkára a lerágott csirkecsontokat, s egy Bach-opus hangjai mellett köpködi a cseresznye befőtt magvait az üvegtányérba. Mire az ebédet befejezik, a klasszikus zene közvetítése befejeződik. Ezt mindketten megkönnyebbüléssel veszik tudomásul. S minthogy már nincsenek elfoglalva a vasárnapi ebéddel, jobban figyelhetnek a népszerű énekes lemezekre. Ezek közül különösen az „Oly jó ez a vasárnap” kezdetű régi számot szeretik.

A ház ura pergő ritmusú tánczene mellett szundít el, s a háziasszony a földművelésügyi minisztérium előadójának érces hangon és értelmesen elmondott tanácsai mellett mosogat. A rádiót a vasárnap folyamán nem kapcsolják ki. Ez fölösleges is volna, hiszen úgyse igen figyelnek oda.

Este még meghallgatják egy neves író előadását arról, hogy a civilizáció ez új vívmánya mennyire hozzájárul a tömegek ízlésének neveléséhez, s a műsorzáró Rákóczi-induló hangjai közben a ház ura lehúzza hálósapkáját. Egy jól, szépen, comme il faut [megfelelően] töltött vasárnapnak tudatával hajtja álomra fejét, amelyen immár gyérül a haj.

- Miért annyira más ezeknek a rádióhallgatóknak a magatartása, mint az *Izgalom a készülék előtt* című szövegek íróié? Szerepet játszhat-e ebben az, hogy ez az írás már a negyvenes években született? Mi más játszhat még szerepet ebben?
- Mi derül ki a vasárnapi rádióműsorról?
- Mi a jelentősége a szövegben az egyes műsorszámok tartalmának?
- Mi a jelentősége, hogy közben – mint kiderül – zajlik a második világháború?
- Milyen politikai-társadalmi lehetőségeket és veszélyeket rejtett a rádió elterjedése?
- Ma is létezik háttérrádiózás, háttértévézés. Miért alakult ez ki? Miért kapcsolják be a készüléket olyanok, akik nem hallgatják?

Kossuth és a fonográf

(Arad és Vidéke, 1890)

Az újság cikk arról számol be, hogyan sikerült fonográfra rögzíteni az emigráns Kossuth Lajos az aradi vértanúk aradi emlékművének felavatása alkalmából megírt beszédét. A beszéd fennmaradt, érthető része ma az interneten meghallgatható.

Wangemann, Edison megbízottja, ki a fonográffal Budapesten is hosszú ideig tartózkodott, azon időtáiban kísérletet tett, hogy nagy hazánkfia szavait is megörökítse. El is utazott Turinba [Torino, Olaszország], de hasztalan igyekezett őt rábeszélni. Kossuth sajátos módon idegenkedett az új találmánytól, és semmiképpen sem volt rávehető, hogy belebeszéljen. Most két úriember vállalkozott erre a tervre. Elmentek Helfyhez [Helfy Ignác, Kossuth bizalmasa], és megkérték, hogy adjon nekik ajánlólevelet Kossuthhoz, de Helfy ezt sajnálattal megtagadta. Már egyszer – úgy mond – Kossuth Wagemann elutasította, hát ő nem ad senkinek ajánlólevelet. Mit tegyenek? Gondolkodott a két vállalkozó, és végre megnyugodtak, hogy hát jól van, ne adjon levelet, hanem adjon oda a helyett – a hangját: beszéljen bele a fonográfbba... Hogy meglátogatják őt [Kossuthot], és bemutatják neki a fonográfot. El is utaztak, még sem várva a választ (féltek a tartalmától). Közel Olaszországhoz találkoztak Ruttkaynéval [Kossuth Lujza, Kossuth húga], akit tervüknek megnyerve, [1890.] szeptember 19-én meglátogatták Kossuthot. Kossuth szívélyesen fogadta őket, és mosolyogva engedett ama kérésüknek, hogy hallgassa meg a fonográfot. Meghallgatni szívesen, hanem belebeszélni nem. Füléhez illeszti a hallgatókagylókat, a gépezetet megereszti, s egyszerre csak vidáman, élénk hangszólással kiáltja oda neki az ördögös masinából a Helfy hangja:

– Jó napot, kormányzó úr!

A nagy számúzott hátratántorodott, és meglepetésében viszonzta az üdvözlést:

– Jó napot, jó napot!

De a fonográf még tovább beszél, és Helfy, anélkül, hogy legkevésbé is félne a szemrehányásoktól, melegen ajánlja figyelmébe a két úr szándékát. Kossuth Lajost egészen elragadta a felfogás találmány, és midőn a vállalkozók kérték, hogy beszéljen bele valamit a gépbe, csak annyit jegyzett meg rá fájdalommal, hogy ki érdeklődnék már Magyarországon a hontalannak, a hazából kitagadottnak hangja iránt. Végre azonban engedett... Másnap, 20-án belemondta

a fonográfbba az ékesszólás egyik remekét. Ezt a szoborleplezési ünnepélyre szánt megrázó beszédet reprodukálta ma a fonográf az írók és művészek körének helyiségében. Három henger adja vissza a beszédet a legfinomabb árnyalataival.

- Miben különbözik a fonográf a gramofontól és a magnetofontól?
- A fonográf feltalálásakor Edison azt hitte, a készülék diktafonnak lesz használható. Vajon miért nem merült fel benne, hogy zene vagy hang archiválására is alkalmas? Mi derül ki ebből a piaci igény és egy találmány lehetséges kapcsolatáról: vajon a piac hívja életre a találmányt, vagy fordítva?
- Miért idegenkedhetett Kossuth attól, hogy belebeszéljen a fonográfbba? Miért nem látta a fonográfbban rejlő lehetőséget akkor, amikor először keresték fel? Miért „válaszolt” Helfynek?
- Mennyiben lehet a fonográfot az idő és tér feletti „győzelemnek” tekinteni?

II. A technikai fejlődésről

Félelem a technikától a 19. században

(Vajda Ferenc, 1899)

A mű kéziratban, egyetlen példányban maradt fent. Feltehetően Zentán készült, de szerzőjéről semmi közelebbit nem tudunk. 1986-ban adták ki először.

Hogy az emberek most korábban vénülnek, mint régente, ezt egy egészségügyi lap nagy részben azoknak a fölfedezéseknek tudja be, melyek az embert kényelmében akadályozzák. Ilyen pl. a telephon, a csengettyűje örökösén a fülünkbe cseng, a villamos világítás erős fényével közvetlen szemünk látóidegét, közvetve pedig agyvelőnk ingerli. A vasúti hálókocsik rázásukkal teszik beteggé testünket és idegrendszerünket. A gyors étkezés megrontja a gyomrot. A nagyvárosi örökös lármája megrabolja álmunkat.

Hit a technikában a 19. században

(Jókai Mór: Fekete gyémántok, 1870)

A regény idézett részletében a főhős, Berend Iván bemutatja hallgatóságának a jövődő szép világát, az elektromos energiára épülő Delejországot.

Lehetetlenné lett a háború

Kitalálták a röpködés titkát. Nem a tehetetlen léghajó öblében van ez a titok, hanem a mozgásban. A fecskének nincs léghajó a hátán. Vannak gépeik, miket a villany hoz mozgásba, s e mozgás légbe emel. [...] S mert utazni, terhet szállítani ott van az istenadta lég, nem vesződnek

azzal, hogy az áldott földre hosszú vonalakon kőhalmazokat rakjanak, miket mi utaknak nevezzünk, hanem engedik annak minden föltjét zöldülni, kenyeret teremni.

A légből emelkedés, a repülés feltalálásával lehetetlenné lett minden háború. A legnagyobb hadsereget, mely kívülről ágyúkkal, monitorokkal [hadihajókkal] törte be e nép határán, szétvernék, tengerbe fojtának, villámokkal agyonpaskolnák a légből, és anélkül, hogy egyetlen rendes katonát tartanának hozzá; ott nincs harci dicsőség, csatatéri halál, ütközetben ellőtt kéz, láb, honvédrokkantak és elesettek özvegyei, árvái.

Ebből természetesen következik, hogy hódító zsarnokok sincsenek. Ki tudna egy népnek fejére ülni, mely repül?

A földművelés nem kockajáték

Még az igavonó barmok szolgasága is megszűnt náluk. A villanydelej ekét hajt, kévéket út nélkül hazaszállít; mozdóerőnek [mozgatóerőnek] szolgál kicsiben és nagyban; a jármot elvetették ott már, mint haszontalan barbár eszközt.

Ártó állat, dúvad ellen sem kell fegyver. Ami volt, azt kiirtották, s kívülről nem jöhet hozzájuk. Nagyon erős fala van országuknak.

Rossz embert, tolvajt sem kell üldözni ottan. Miért lopna valaki? Miért ártana másnak? Mindenkinek annyit ad a föld, amennyi kell neki. Minden ember dolgozik, s megél utána.

A földművelés nem kockajáték ott, mint nálunk. A magot bizonyosra vetik el. Jó év, rossz év nem tesz különbséget. [...]

S mert mindezt egyszerre, egy akarattal kell tenni az egész országnak, ott egyetértés van mindig. Ott nincs nemzetiségek közötti viszály, nincs határvillongás, nincs jobboldal, baloldal közötti harc, csak egy van: a hazaszeretet.

A tudat szállítása villanydelejjel

Ha ezelőtt harminc évvel azt mondta volna valaki, hogy lesz idő, amelyben azt a trónbeszédet, melyet az angol királynő tart délben tizenkét órakor Londonban, már délután két órakor szóról szóra utána fogják olvasni Pesten, Szentpétervárott, Konstantinápolyban és még aznap az óceánon túl, Amerikában, ezer meg ezer tengeri mérföldön túl, azt mondták volna neki: „Poéta vagy!”

S ha valaki húsz év előtt azt mondta volna, hogy lesz egy gép, melynek egyik felébe beletesznek egy műremeket, melynek ezüstjén Benvenuto Cellini fél esztendeig dolgozott, s két óra múlva azon gépnek másik feléből ugyanazon műremek fog előkerülni, hajszálnyira hasonlatos a másikhoz, hogy egymástól meg nem lehet őket különböztetni, azt mondták volna neki rá: „Kontár vagy!”

És íme, ezek megvannak. A villanydelej eszközli e csodákat.

Nem lehetne-e ugyanaz képes évezredes tökéletesülésében egy általa áthatott, erejével felmagasztosított emberi agyban is ugyanazt a csodát előidézni, amit rézen és horganyon elkövet? Hogy a villanydelej magát a tudatot is elszállítsa egyik világrészről a másikba, s galvanoplasztikai alakítást teremtsen az emberi agyban???

„Poéta vagy! Kontár vagy!” – kiáltások, uraim és úrhölgyeim!

Villany a globális lehűléssel szemben

A föld folyvást hidegül, és a nyarak hőmérsékletének általánya folyvást közeledik a fagyponthoz. Egyszer azután eléri azt. Elfogy a kőszén, s a kiirtott erdők, mesterséges tűz sem ad melegebbé. De ugyanazon mértékben, melyben belső rétegei kihűlnek, erősödik delejvillanyos hatalma a földnek, s mikor magára hagyja a mostoha, a nap, ki oly rosszul bánt vele eddig is, akkor önfényében fog ragyogni, s bevonja maga körül az eget sugárkoronájával, s bemelegíti a légkört örökké boldog népei felett, és akkor lesz „egy akol – amelynek nem kell pásztor”.

- Mennyiben tekinthető előrelátónak, mennyiben tévesnek Jókai a repülés jövőbeli technikájáról szóló „jövendölése” 1870-ben, 33 évvel a Wright testvérek első sikeres robbanómotóros repülése előtt?
- Mit remélt Jókai (illetve hőse) a repülés társadalmi hatásától? Mennyiben tévedett?
- Mit remélt tévesen, mit helyesen a földművelés átalakulásáról?
- Mit remélt előrelátónak, mit tévesen az információtechnológia fejlődéséről?
- Mennyiben tekinthető tévesnek a globális környezeti kihívás(okra) adott technológiai válasz elképzelése?

Hit a technikában a 20. század elején

(Karinthy Frigyes, 1909)

Részletek a *L'Homme qui vole, vagyis A repülő ember című elbeszélésből*.

Ez Blériot: a repülő ember. Óránként száz kilométeres sebességgel fúrja a levegőt, de fix pont nem lévén sehol, s mert nem sűrűdik semmi alatta: mozdulatlanul érzi magát a végtelenben. De pár perc múlva fel fognak tűnni az angol partok, és a Repülő Ember Dover mellett földre száll.

Nem akarom, mondotta a Természet, nem akarom. Nehéznek, otrombának alkottalak, hogy lent maradj a földnek porában, és ne zavarj meg a vizek és fellegek tiszta birodalmát. Sohasem szerettelek: küszködtél, viaskodtál velem, mióta létrehoztalak. Mostoha gyermekem voltál mindig. Özönvizeket, viharokat, tüzeket támasztottam ellened, hogy elsöpörjelek a földnek színeről: de te bárkát építettél a vizek fölé, belekapaszkodtál a vihar szárnyaiba, és ravaszul, alattomosan igába szorítottad a tüzet. Félelmes ostromot, a cikázó villámot, mellyel kis gyermekeimet rémítgettem: te fondorul kicsavartad a kezemből, és talpad alá gyúrted, hogy versenyre kelj a rohanó szélekkel: te, akit nehézkesnek, utálatosnak, csúszómászónak formáltalak, hogy be ne érjed a nyúlfiút, akit többre becsülök nálad. Mégis birtokodba vetted a földet, és hosszú, nyakas küzdelem után birtokba vetted a vizeket is. Mi forr még átkozott koponyád-ban? A levegőt nem fogod kicsikarni körmeim közül, mert azt a sasoknak és dalos madaraknak ítéltm. Lelöklek, visszarántalak, acélmarokkal átszorítalak! [...]

Így szólt gondviselő Atyánk, a Természet, és még egyszer utána rúgott Lathamnak, mikor az át akarta repülni a Manche-t. [Hubert Latham egy héttel Blériot előtt sikertelenül kísérelte meg a csatorna átrepülését.]

Csalódás a technikában

(Karinthy Frigyes, 1930-as évek)

Részletek a Karácsonyi elégia című versből, amely 1938-ban, a szerző halála után jelent meg
kötetben.

Milyen boldog voltam én ennek a századnak elején
Nem magam miatt szegény voltam és magamra hagyott
De volt valami példátlan izgalom és remény a levegőben
Készültünk valamire és vártunk valami Meglepetést
Aminőt soha még hinni se mert a világ
Egy nemzedék se, mióta Cromagnon s a neanderi völgy
Ködös reggeleit elhagyta ez a földre lepottyant
Valami idegen bolygóról idekerült különös féreg, az ember [...]
Mindenki lázasan készült ennek a századnak elején
Erre az ünnepi napra, mikor az ember lesz úr a világon
Kezdtük szemügyre venni alaposan ami majd miénk lesz
Hogy tudjunk bánni vele, ne legyen fennakadás
Élvezni, élni, csinálni minden pazar örömét
Egyikünk a hal siklását figyelte a vízben
S eltanulta, hogyan szed ki a vízből levegőt
Másik a madarat röptiben nézte ravaszdin
S másnap maga is harsogva felröppent mint a madár
Harmadik tettenérte a Láthatatlan Sugarat
S déli időben fényes nappal megjelent a kísértet
Félelmes csontváz eleven testünk lágy kérge alatt
A negyedik és ötödik közellé tette a távot
Mégfogta az időt, eleven lett mozgó vásznon a mult
Aladin csodalámpája hangot varázsolt a fűledbe
S tudtat Szaharában most sírni a sárga sakált
Tündérmese csizma hétmérföldes hipp-hopp ahol akarok [...]
Gyalázatos század, mit tettél mire a kisded megszületett
December közepétájt karácsony előtt tizenhetedikén
Száz ezer ember hörgött Mazurnál a jeges pocsolyában
S kedvesemet elvitte mint meg vagyon írva
„Gyűlölet és téboly mocskos magzatja a dögvész”
Országok tépték s marcangolták egymás húsát mint az ebek
Aztán csönd lett, a megtépett föld sebeit nyalogatta
Sok-sok év múlva tértem magamhoz egy árokban valahol
Ahová dobott a földrengés s elindultam keresni helyem
Kábultan még rogyanó térddel és betörött fejjel
Keresni a kedvem és hitem és hetyke bizalmam
Hová tettétek mi ez miféle világ lett [...]

Mennék már innen repülnék fönt berreg valami
Aranyat csempész a gépen a bankár át a határon
Vagy valami bombát a háborúra spekuláló iparos
Messze suhan már nem érem utól összeesem az ucca kövén
S már nem tudom eldadogni vádoló végrendeletem

- Vesse egybe Jókai (*Fekete gyémántok*) és Karinthy (*Repülő ember, Karácsonyi elégia eleje*) optimista elképzeléseit a technika társadalmi hatásáról! Miben különbözik, miben hasonlít?
- Milyen technikatörténeti eseményekhez hasonlítja Karinthy a repülést az első szövegben?
- Milyen 20. század eleji tudományos-technikai vívmányokra utal a vers?
- Mi a különbség a két szöveg szemlélete között? Mi a változás oka?
- Mennyiben látná másképp természet és ember viszonyát Karinthy ma?

A gépek védelmében

(Henry Ford: *Életem és működésem*, 1922)

Henry Ford (1863–1947) amerikai feltaláló, üzletember, a Ford Motor Company alapítója. *Életem és működésem* című művéből olvashatók részletek az alábbiakban.

A szabadsághoz járulnak hozzá

Ha a gépek és az ipar növekvő hatalmáról beszélünk, könnyen egy rideg, ércből való világ képe tárul elénk, amelyben a fákat, a virágokat, a madarakat, a mezőket a nagy gyárak letiporják; egy olyan világé, amely vas- és emberi gépekből áll. Ebben az elképzelésben nem hiszek. Sőt inkább arról vagyok meggyőződve, hogy ha nem értjük jobban a gépeket és azok használatát, ha az élet mechanikai oldalát nem tudjuk jobban felfogni, nem is lesz rá időnk, hogy gyönyörködjünk a fákban, a madarakban, a virágokban és a mezőkben. Az én felfogásom szerint az erő, a gép, a pénz és a javak csak annyiban hasznosak, amennyiben az élet szabadságához járulnak hozzá. Csak eszközök a célhoz. Én például azokat a gépeket, amelyek a nevemet viselik, nem tekintem úgy, mint pusztán gépeket. Ha csak azok volnának, akkor valószínűleg más vállalkozásba kezdenék. Az én számomra ezek a gépek olyan üzleti elmélet konkrét bizonyítékai, amely szerintem több mint üzleti elmélet – olyan elmélet ugyanis, amelynek az a célja, hogy ezt a világot az élet örömteljes színterévé változtassa.

A gép elveszi a munkahelyet?

Ha igen sok gépet és olyan termelési módszert alkalmazunk, amelyek az emberi munkát nagymértékben fölöslegessé teszik, ezt az ellenvetést halljuk: „Persze, ez igen szépen hangzik a kapitalisták álláspontjáról, de mit csináljanak azok a szegény fickók, akiknek megélhetését ilyen módon elveszik?”

A kérdés valóban okosnak látszik, mégis csodálkoznunk kell, hogyan lehetett feltenni. Megértük valaha, hogy a munkanélküliség növekedett az ipari módszerek tökéletesedése által? A postakocsik elvesztették állásukat, amikor a vasutak megépültek. Vajon régebben a pos-

takocsiknál több munkaalkalom volt, mint ma a vasutaknál? Eltöröljük az automobilt azért, mert a bérkocsisokat megfosztotta kenyerüktől? Hogyan viszonyul a mai autótaxik száma a hajdani lovas kocsik számához? A gépek bevonulása a cipőiparba a cipészek nagy részét arra kényszerítette, hogy boltjaikat becsukják. De mikor a cipőkészítést még kézzel végezték, csak a gazdagok voltak abban a helyzetben, hogy több pár cipőt vagy csizmát tartsanak, és a munkások nagy része mezítláb járt. Ma az emberek nagy részének több pár cipője van, és a cipőgyártás kiterjedt iparág lett. Valahányszor tehát olyan találmány merül fel, amely lehetővé teszi egy ember számára, hogy kettőnek a munkáját végezze, emelkedik az ország jóléte, új és jobb munkaalkalmak keletkeznek a munkások számára. Ha máról holnapra minden ipar megszűnne, nehéz lenne a fölöslegessé vált munkaerőket elhelyezni. Saját tapasztalatunk azt mutatja, hogy annak az embernek, akit a termelési eljárások tökéletesedése régi munkájától megfoszt, előbb-utóbb új munkalehetőségek nyílnak.

Túltermelés?

Folyton halljuk ezt a kérdést: „Mikor lesz több automobil a világon, mint az emberek, akik azokon járhatnak?” Könnyen lehetséges, hogy egykor az autók olyan olcsók lesznek, és olyan nagy tömegben gyártódnak, hogy valóra válik a túltermelés. Mi azonban ennek az időpontnak nem aggodalommal, hanem a legnagyobb örömmel nézünk elébe. Semmi sem volna pompásabb, mint egy olyan világ, amelyben mindenkinek megvan, ami kell. Mi inkább azért aggódunk, hogy ez az idő még messze van.

Mi csak azt tudjuk, hogy a farmer, aki először csak egy automobilt vezetett, ma gyakran kettőt, azonkívül még teherautót is tart. Talán egykor olcsóbb lesz a munkásokat, akik most csoportonként nagyobb autón mennek a szétszórva levő munkahelyekre, saját autójukon szállítani a munkához. A vevőközönség csatlakoztatatlan biztonsággal maga vonja meg a fogyasztás határait. Amióta csak autó- és traktor-alkatrészeket gyártunk, amelyekből az automobilmek és traktorok összetevődnek, meglévő gyárberendezésünk alig elegendő arra, hogy a használatban levő 10 millió automobil részére a pótrészeket előállítsa.

- Keressen érveket Ford egyes – majd száz évvel ezelőtti – állításainak alátámasztására és cáfolatára, mai ismereteink alapján!
- A 21. századra milyen új érvek fogalmazódtak meg a „mindenkinek legyen autója” elv ellen?

Technika és piac – A foglyul ejtés dilemmája

(Lőrinc László)

A QWERTY

Aki ma számítógépes klaviatúrát szeretne venni, kaphat egészen laposat, felgöngyölíthetőt, leönthetőt, csukló- és ételtartóval egybeépítettet, a formák, anyagok és színek sokaságáról nem is beszélve. Egyben azonban túlnyomórészt megegyeznek: a betűk elrendezése, az ún. betűkiosztás azt a százhusz éve befutott „fejlesztést” követi, amely Christopher Latham Sholes amerikai nyomdásztól és írógépkonstruktortól ered, és amelyet a felső sor első betűi alapján QWERTY-billentyűzetnek szokás nevezni.

Sholes 1867-es írógépmoделljét megvette a Remington cég, amely az amerikai polgárháború vége, vagyis 1865 óta tétlen fegyvergyártó gépeit szerette volna kihasználni az írógép sorozatgyártásához. A gép továbbfejlesztett, 1878-ban bemutatott változata, az ún. Remington 2 már kis- és nagybetűket is tudott írni, mégpedig úgy, hogy a 39 betűbillentyű mellett az azóta is használt ún. „Shift” váltóbillentyűt alkalmazta. Mások más megoldásokkal próbálkoztak: egy New York-i cég például 1882-ben piacra dobott, Caligraph 2 nevű gépén a Shift helyett külön kis- és nagybetűs billentyűket alkalmazott (összesen hetvenkettőt). A kétféle fejlesztés hatásfokát az 1888. július 25-én Cincinnati-ben (Ohio) megtartott „gépirópárbajon” mérhették össze, amelyen a QWERTY-s Remington „versenyzője”, egy bírósági gyorsíró 25 százalékkal lekörözte a Caligraph 2-t, összesen 8709 betűt ütve le kilencven perc alatt.

Ettől kezdve a QWERTY karrierje beindult: a Remington 1905-ben már félmillió, vagyis percenként egy gép gyártásával terjesztette világszerte azt a betűelrendezést, amelynek látványra megszokott a mai szemnek is. A konkurensok úgy próbálták átcsábítani a felhasználókat, hogy megőrizték a piacvezető billentyűkiosztását. Később a legtermészetesebb módon ezt a QWERTY-t alkalmazták a számítógép-billentyűzeteken is.

Problémák

Sholes nyilván a leginkább kézre eső megoldást választotta, gondolhatnánk. Pedig kezdetben egyszerűen ábécérendben sorakozó betűket alkalmazott (akárcsak a mai mobiltelefonok), és ezen nem az ember kényelme, hanem a gép működőképessége érdekében változtatott. Gondot jelentett ugyanis, hogy egyes gyakori betűk egymás mellé kerültek, és gyors íráskor az ezeket tartó fémkarok összeakadtak. Ennek a problémának a kiküszöbölésére született meg a QWERTY.

Már a kezdetektől számos klaviatúra-korszerűsítési terv született. Volt köztük például olyan, amely a kisujjakat aránytalanul terhelő, az egész kocsit megemelő Shift billentyűt a szabad és erős hüvelykujj alá helyezte. Egy másik azt javasolta, hogy a billentyűket széles V alakba rendezzék, hogy jobban illeszkedjen az alkar mozgásához. Mindezekből éppúgy nem lett általánosan alkalmazott technológia, mint a legismertebb alternatív betűkiosztási javaslatból, amelyet az amerikai August Dvorak pszichológus, egyetemi tanár és sógora, William Dealy szabadalmaztatott 1936-ban. Amikor az amerikai hadsereg 1944-ben kipróbálta a Dvorak-rendszert, arra az eredményre jutottak, hogy az új kiosztás sokkal gyorsabb írást tesz lehetővé, sőt a gépirók átképzési költsége már tíz nap alatt megtérülne. A máskor nagyvonalúan fejlesztő hadsereg végül mégsem szánta rá magát az átállásra, és a QWERTY, illetve nem angol változatai – például a német–magyar QWERTZ – továbbra is uralták a piacot, a róla folyó viták pedig elültek – egészen 1985-ig.

Útfüggőség és foglyul ejtés

1985-ben W. Brian Arthur, illetve Paul A. David, a Stanford Egyetem két közgazdaság-professzora újraindította a QWERTY-aktát, sőt egy egész közgazdasági elméletet építettek a Sholes-féle billentyűzet sikerére. Az elmélet lényege szerint, ha a piac egy döntő pillanatban rákap egy technológiára, akkor ezzel meghatároz egy utat, amelyről később akkor is nehéz lesz letérni, ha megjelenik egy jobb verzió – legalábbis akkor, ha az átállás (ebben az esetben a gépirók átképzése) rövid távon látszólag túl nagy ráfordítással járna. Így a rosszabb technológia „foglyul ejti” a piacot. A QWERTY-n kívül Davidék, valamint az „útfüggőség” és a „foglyul ejtés”

elméletén fellelkesült, nem kisszámú követők egy sor olyan technológiai jelenséget vettek számba, amelyek szerintük hasonló módon, nem megérdemelten arattak diadalt: például az IBM PC győzött a Macintosh felett, a VHS videorendszer a Betamax felett, a robbanómotor a gőzmotor felett vagy a Microsoft operációs rendszere (Windows) a Linux felett. Az „útfüggőség” elmélete termékenyítően hatott a technika- és társadalomtörténészek sokaságára is, akik például kimutatták, hogy egy-egy véletlenszerű, apró mozzanat határozta meg örök időkre az órák járásának irányát, a vasúti nyomtávot, egy intézmény felépítését, a települések főutcájának nyomvonalát (és ezzel a település alapszerkezetét is) vagy a városnegyedek jellegét. Ezekben az esetekben az „útfüggőséggel” ellentétben a „foglyul ejtésnek” már nem volt jelentősége, hiszen a többi, meg nem valósult lehetőség célszerűbb volna nem nyilvánvaló. Az ilyen, szélesebb értelemben vett útfüggőség matematikai modelljét a Stanford Egyetem világhírű, magyar születésű matematikusa, Pólya György készítette el.

A kritikusok kritikái

Sholes betűkiosztása tehát – miközben a piac folyamatosan díjazta – mindaddig a gazdaság-elméleti sarokban térdelt, míg fel nem léptek a QWERTY-kritikusok kritikái: Stan Liebowitz és Stephen E. Margolis. A szintén amerikai közgazdászok az 1990-es évek folyamán kilenc közös publikációjukban azt fejtették, hogy a „foglyul ejtés” elmélete tarthatatlan. Sorban cáfolták Arthur és David példáit, nem utolsósorban a „QWERTY-legendát”. Rámutattak, hogy a Sholes-billentyűk alsóbbrendűségét bizonyító 1944-es felmérést maga Dvorak irányította, míg több későbbi, elfogulatlan vizsgálat szerint a Dvorak-kiosztás legfeljebb néhány százalékkal gyorsítja a gépirás sebességét, de semmiképpen sem turbózza fel tizenhatszorosára, mint azt egyes hívei állították. Azóta számos követőjük akadt: van, aki legendavadász blogot működtet, amelyen a QWERTY-vel kapcsolatos áhíreket teszi helyre, köztük David íróéptörténeti tárgyi tévedéseit.

Sholes szabadalma valójában kapóra jött a piachívók és a versenyszkeptikusok elméleti csatározásában. A háttérben ugyanis az a kérdés húzódik meg, hogy képes-e a piac igazságon szabályozni a technológiai fejlődést, vagy időnként szükség van olyan piacon kívüli erőre is – például az államra –, amely be-beavatkozik, hogy rendet tegyen. Bár Liebowitzék szerint is előfordulhat, hogy egy gyengébb technológia terjed el, ennek oka szerintük az információhiány. Márpedig ebben az esetben nincs mit tenni, mert nem tételezhetjük fel, hogy az állam többet tudhat az árukról, mint maguk a piaci szereplők.

A vita még nem ért véget. Ami a QWERTY-t illeti, elgondolkodtató, hogy az azóta már programozható klaviatúrákat az újonnan gépíró tanulók tömegei miért nem állítják át más rendszerre, ha valóban léteznek jobbak.

- Melyik pártnak van igaza, az útfüggőség híveinek vagy kritikusainak?
- Milyen technikatörténeti következtetésekre vezet az egyik, milyenre a másik?
- Milyen okból karolta fel a Remington cég Sholes gépét, és ebből milyen általánosabb következtetéseket lehet levonni a gazdaság és technika fejlődési rugóiról?
- Vajon az útfüggőség logikája alapján vette át a piac Sholes nagybetűírás-megoldását? Ezt milyen logika befolyásolhatja?

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ágoston Gábor: Török lőportermelés Budán a 16. században. Adalék a magyarországi török végvárok hadianyag-ellátásához. In: E. Kovács Péter–Kalmár János–V. Molnár László (szerk.): Unger Mátyás Emlékkönyv. MTA Történettudományi Intézet, Budapest 1991.
- Aspray, William: Neumann János és a modern számítástechnika kezdetei. Vince Kiadó, Budapest 2004.
- Bach Melitta–Bakos Ágnes–Piros Tibor: Így élnek a budapestiek a XVIII. századtól napjainkig. I. Munkában. Életmódtörténeti kiállítás. Budapesti Történeti Múzeum, Budapest 1974.
- Bálint Sándor: Autózásunk hőskora. Gondolat Kiadó, Budapest 1986.
- Balla Ferenc–Hegedűs Antal: Az egészség szolgálatában. A Bácska és Bánát egészségügye 900–1918. Forum Könyvkiadó, Újvidék 1990.
- Báránsszky-Jób Imre: Az alumíniumról. Akadémiai Kiadó, Budapest 1973.
- Bélley Pál: Kíváncsiak klubja. RTV–Minerva, Budapest 1978.
- Bezerédy dr. Hertelendy Magdolna et al.: Évszázados küzdelem hazánk egészségügyéért. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1967.
- Blond, Georges–Blond, Germaine: Évezredek asztalánál. Gondolat Kiadó, Budapest 1971.
- Braudel, Fernand: Anyagi kultúra, gazdaság és kapitalizmus (XV–XVIII. század). Gondolat Kiadó, Budapest 1985.
- Brentjes, Burchard: Vadállatból háziállat. Gondolat Kiadó, Budapest 1976.
- Breuer, Hans: SH Atlasz – Informatika. Springer Hungarica Kiadó Kft., Budapest 1995.
- Brown, Lester R. et al.: A világ helyzete 2001. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése a fenntartható társadalomhoz vezető folyamatokról. Föld Napja Alapítvány, Budapest é. n.
- Burke, James: A nap, amely megváltoztatta a világot. Alexandra Kiadó, Pécs 1996.
- Burke, James: Biliárdeffektus. Utazások az emberi tudás hálóján. Alexandra Kiadó, Budapest–Pécs 1997.
- Czére Béla: A vasút története. Corvina Kiadó, Budapest 1989.
- Daday András: Kuriózumok az orvostudomány magyarországi történetéből. Akadémiai Kiadó, Budapest 2002.
- Diamond, Jared: Háborúk, járványok, technikák. Typotex, Budapest 2000.
- Diamond, Jared: A harmadik csimpánz felemelkedése és bukása. Typotex, Budapest 2002.
- Dózsa Lajos–Kótai Lajos: Csomagolva többet ér. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1973.
- Draveczky Balázs: Történetek terített asztalokról és környékükről. Pallas Stúdió, Budapest 1999.
- Durant, John (szerk.): A modern technika kézikönyve. Magyar Könyvklub, Budapest 1999.
- Endrei Walter: Műszaki mendemondák. Műszaki Kiadó, Budapest 1985.
- Eperjessy Kálmán: A magyar falu története. Magyar Szemle Társaság, Budapest 1966.
- Erba Odescalchi Sándor: Testamentum I. Dóvin Művészeti Kft., Budapest 1991.
- Éri István: Zsámbék, lámpamúzeum. Borus Ferenc gyűjteménye. Tájak – Korok – Múzeumok Kiskönyvtára 491. TKM Egyesület, Budapest 2005.

- Erős László: Képeslapok könyve. Kriterion, Bukarest 1985.
- Farkas József: Fejezetek az Ecsedi-láp gazdálkodásához. KLTE Néprajzi Tanszék, Debrecen 1982.
- Fazekas Csaba: Kolerajárvány Magyarországon 1848–49. História 1994/8.
- Fekete Lajos: A magyarországi ragályos és járványos kórok rövid története. Debrecen 1874.
- Forrai Judit: Városi higiénia. Rubicon 1991/3.
- Friedman, Meyer–Friedland, Gerald W.: A tíz legnagyobb orvosi felfedezés. Kossuth Kiadó, Budapest 2001.
- Frisnyák Zsuzsanna: A magyarországi közlekedés kronológiája 1750–2000. História–MTA Történettudományi Intézete, Budapest 2001.
- Gadó György Pál (szerk.): A természet romlása, a romlás természete. Föld Napja Alapítvány, Budapest 2000.
- B. Gelencsér Katalin: Művelődéstörténet 2. Tanulmányok és kronológia a magyar nép művelődésének, életmódjának és mentalitásának történetéből. Magyar Művelődési Intézet–Mikszáth Kiadó, Budapest 2002.
- Glaser, Hugo: Az egészség diadalútja. Gondolat Kiadó, Budapest 1960.
- Goudsblom, Johan: Tűz és civilizáció. Osiris Kiadó, Budapest 2002.
- Greguss Ferenc: Élhetetlen feltalálók, halhatatlan találmányok. Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó, Budapest 1985.
- Günston, Bill: A repülés 100 éve. Gloria Kiadó, Budapest 2002.
- Gurevics, Anton: Az individuum a középkorban. Atlantisz Kiadó, Budapest 2003.
- Hankiss Elemér: Az emberi kaland. Helikon Kiadó, Budapest 1997.
- Harrison, Jan: Találmányok könyve. J LX Kiadó, Budapest 2004.
- Horváth Árpád: A gépkocsi regénye. Zrínyi Kiadó, Budapest 1968.
- Horváth Árpád: Korok, gépek, feltalálók. Gondolat Kiadó, Budapest 1966.
- Inzelt György: Kalandozások a kémia múltjában és jelenében. Vince Kiadó, Budapest 2003.
- Inzelt György: Vegykonyhájában szintén megteszi. A kémiáról és más dolgokról. Akadémiai Kiadó, Budapest 2006.
- Jellinek, Harry (főszerk.): Egészségügyi abc. Medicina Könyvkiadó, Budapest 1978.
- Kapronczay Károly: Fejezetek 125 év magyar egészségügyének történetéből. Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Budapest 2001.
- Karlaki Orsolya: Autó-mobil? Személygépkocsi-használat a Kádár-korszakban. Múltunk 2008/3.
- Kárpáti Endre: A magyarországi alkoholizmus elleni küzdelem múltjából. Medicina Könyvkiadó, Budapest 1979.
- Z. Karvalics László: Az információs társadalom gazdasági, technológiai, politikai és kulturális gyökerei. Habilitációs előadás, 2005. http://www.ittk.hu/web/hirek/zkl_habil.ppt
- Kerényi Attila: Általános környezetvédelem. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged 1995.
- Ketter László: Gasztronómiánk krónikája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1985.
- Koltai András (szerk.): Magyar udvari rendtartás. Utasítások és rendeletek 1617–1708. Osiris Kiadó, Budapest 2001.
- Kósa László: A természeti környezet és a tájat alakító ember. Liget 1991/1.
- Kósa László: Természeti katasztrófák Magyarországon a 19. században. Liget 1992/1.
- Kósa László (szerk.): Magyar művelődéstörténet. Osiris Kiadó, Budapest 1998.
- Landes, David S.: Az elszabadult Prométheusz. Gondolat Kiadó, Budapest 1986.
- Livi-Bacci, Massimo: A világ népességének rövid története. Osiris Kiadó, Budapest 1999.
- Major István: Lesz-e sas kétezerben? Az állatvilág múltja, jelene és jövője. Natura Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest 1979.
- Marton Szabolcs: Az italok és az italozás története. JatePress, Szeged 2004.
- Mayer Ferenc Kolos: Az orvostudomány története. Téka Kiadó, Budapest 1988.
- Molnár Gézáne: A múlt illatai. Hgyf Editio Kiadó, Budapest 2001.

- Montanari, Massimo: Éhség és bőség. A táplálkozás európai kultúrtörténete. Atlantisz Könyvkiadó, Budapest 1999.
- Mowat, Farley: A mézárslás tengere. Kossuth Kiadó, Budapest 1988.
- Mumford, Lewis: A gép mítosza. Európa Könyvkiadó, Budapest 1986.
- Nánási Irén (szerk.): Humánökológia. A természetvédelem, a környezetvédelem és az embervédelem tudományos alapjai és módszerei. Medicina Könyvkiadó, Budapest 2005.
- Niccoli, Riccardo: A repülés története. Pécsi Direkt Kft., Pécs 2002.
- Oláh Andor: Reformkonyha. A természetes életmód és étrend elmélete és gyakorlata. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest 1991.
- Oroszi Sándor: Természetvédelem századokon át. Liget 1992/1.
- O'Sullivan, Tim–Dutton, Brian–Rayner, Philipp: Médiaismeret. Korona Kiadó, Budapest 2002.
- Perrot, Michelle (szerk.): Histoire de la vie privée. Vol. IV: De la Révolution à la grande guerre. Seuil, Paris 1997.
- Romsics Ignác: Magyarország története a XX. században. Osiris Kiadó, Budapest 2005.
- Romsics Imre–Kisbán Eszter (szerk.): A táplálkozáskultúra változatai a 18–20. században. Károlyi Múzeumi Értekezések, Kalocsa 1997.
- Rózsa György: Magyar első. Ki, melyik, mikor és hol volt az első? Kossuth Kiadó, Budapest 2006.
- Schlosser, Eric: Megettetett társadalom. Hogyan fizetsz rá a hamburgerre? HVG Könyvek, Budapest 2003.
- Simon Ákos–Vass Péter (szerk.): Márkás cégek. HVG Könyvek, Budapest 2001.
- Švihran, Ladislav: Hallgatag barátaink. Madách Kiadó, Pozsony 1982.
- Századok statisztikája. KSH, Budapest 2001.
- Szuromy Géza: A kőolaj regénye. Hírlapkiadó Vállalat, Budapest 1993.
- Takáts Sándor: Adásvevés a török világban. In: Rajzok a török világból III. MTA, Budapest 1917.
- Tálas Annamária: A piszok fél egészség. HVG 2000. augusztus 5.
- Tarr László: A délibábok országa. Magyar Helikon, Budapest 1976.
- Toffler, Alvin: A harmadik hullám. Typotex, Budapest 2001.
- Turvey, Peter–Salariya, David: Találmányok. Feltalálók és remek ötletek. Passage Kiadó, Budapest 1992.
- Vajda Endre: A hírközlés krónikájából. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, Budapest 1965.
- Valuch Tibor: Hétköznapi élet Kádár János korában. Corvina Kiadó, Budapest 2006.
- Várkonyi Gábor: Ünnepek és hétköznapiak. Művelődés és mentalitás a török kori Magyarországon. GeneralPress, Budapest 2009.
- Walter, François: Környezetünk mint a történettudomány új tárgya. Liget 1990/3.
- Williams, Jessica: Merre tart a világ? 50 tény, amely megrengethetné a világot. HVG Könyvek, Budapest 2005.
- Wissmann, Gerhard: A repülés története. Táncsics Kiadó, Budapest 1964.
- Zentai Tünde: Az ágy és az alvás története. Pro Pannonia Kiadói Alapítvány, Pécs 2002.

A KÉPEK, TÉRKÉPEK ÉS ÁBRÁK FORRÁSA

1. fejezet

13. o. Massimo Livi-Bacci: A világ népességének rövid története. Osiris Kiadó, Budapest 1999. 46. o.
14. o. Fernand Braudel: Franciaország identitása. II. kötet. Helikon Kiadó, Budapest 2004. 301. o.
15. o. Georg Steinhäufen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band IV: Adolf Bartels: Der Bauer. Verlegt bei Eugen Diederichs, Leipzig 1900.
16. o. Pierre Huard: Sciences, médecine, pharmacie de la Révolution à l'Empire (1789–1815). Éditions Roger Dacosta, Paris 1970.
18–19. o. H. A. Diederiks et al.: Nyugat-európai gazdaság- és társadalomtörténet. A rurális társadalomtól a gondoskodó államig. Osiris Kiadó, Budapest 1995. 161. és 163. o.
20. o. <http://slideplayer.com/slide/4897048> (2016. 08. 24.)
21. o. Steinhäufen i. m.
22. o. Steinhäufen i. m.
24. o. Steinhäufen i. m.
33. o. Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 2. Verlag Albert Langen, München 1910.
49. o. Fuchs i. m.
53. o. Fuchs i. m.
54. o. Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 3. Verlag Albert Langen, München 1912.
56. o. <https://www.gyorisalon.hu/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=4843> (2016. 08. 24.)
57. o. <http://www.mke.hu/lyka/09/e9p101.jpg> (2016. 08. 24.)
58. o. https://hu.wikipedia.org/wiki/Bics%C3%A9rdy_B%C3%A9la (2016. 08. 24.)

2. fejezet

73. o.
(balra) Magyary-Kossa Gyula: Magyar orvosi emlékek. II. kötet. Egenberger könyvkereskedés, Budapest 1929.
(középen) Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques. Second livraison en deux parties. Second partie. Livourne de l'imprimerie des éditeurs, Paris 1772.
(jobbra) Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 2. Verlag Albert Langen, München 1910.
74. o. George Meyer: Sanitäre Einrichtungen in London. Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1898.
76. o. David Attenborough: Az élővilág atlasza. Geopen Könyvkiadó, Budapest 1998. 161. o.
77. o. Albert S. Lyons–R. Joseph Petrucci: Medicine. An Illustrated History. Harry N. Abrams, New York é. n.

78. o. Dr. Fajth Péter: A tudományos vízgyógymód elméleti és gyakorlati tankönyve. Hungaria Könyvnyomda és Kiadóüzlet, Budapest 1890.
79. o.
(balra lent) Huard i. m.
(jobbba) Lyons–Petrucelli i. m.
80. o. Recueil de planches..., i. m.
82. o. <http://www.loc.gov/pictures/item/98516354> (2016. 08. 24.)
84. o.
(balra) Franciscus Xav. Linzbauer: Codex sanitario-medicinalis Hungariae. Tomus III. Budae 1860.
(középen) Franz von Schraud: Die Pest in Sirmien. Matthias Trattner, Pest 1801.
(jobbba) Magyary-Kossa Gyula i. m.
85. o.
(fent) Edward Jenner: An inquiry into the causes and effects of the varole vaccinate a disease. London 1798.
(lent) Lyons–Petrucelli i. m.
87. o. Lyons–Petrucelli i. m.
89. o.
(fent) Lyons–Petrucelli i. m.
(lent balra) https://hu.wikipedia.org/wiki/Br%C3%A1zay_K%C3%A1lm%C3%A1n (2016. 08. 24.)
(lent jobbba) <http://www.origo.hu/tafelspicc/kozelet/20141013-a-dianas-cukor-multja-es-jele-ne.html> (2016. 08. 24.)
92. o.
(fent, középen és balra lent) Theodor Weyl (Hg.): Die Städtereinigung. Einleitung, Abfuhrsysteme, Kanalisation. Handbuch de Hygiene II. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1894.
(jobbba lent) Lyons–Petrucelli i. m.
93. o.
(balra) Weyl i. m.
(jobbba) Lyons–Petrucelli i. m.
94. o.
(fent) Lyons–Petrucelli i. m.
(lent) Magyary-Kossa Gyula i. m.
95. o.
(fent és balra lent) Lyons–Petrucelli i. m.
(jobbba lent) Meyer i. m.
96. o.
(fent) Gerő András et al.: Volt egyszer egy Magyarország. A századvég és a századelő világa. Magyar Nemzeti Múzeum–Balassi Kiadó, Budapest 1996.
(lent) Lyons–Petrucelli i. m.
97. o.
(fent) Lyons–Petrucelli i. m.
(lent) [https://en.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Laennec#/media/File:Rene-Theophile-Hyacinthe_Laennec_\(1781-1826\)_with_stethoscope.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Laennec#/media/File:Rene-Theophile-Hyacinthe_Laennec_(1781-1826)_with_stethoscope.jpg) (2016. 08. 25.)
98. o.
(fent) <http://fineartamerica.com/featured/johann-nepomuk-czermak-1828-1873-granger.html> (2016. 08. 25.)
(lent) Felix Ahrens et al.: Das Buch der Erfindungen. Bewerbe und Industrien II. Leipzig 1897.

99. o.
(fent) Ahrens et al. i. m.
(lent) Lyons–Petrucelli i. m.
100. o. Lyons–Petrucelli i. m.
101. o.
(fent) Gerő András et al.: Volt egyszer egy Magyarország. A századvég és a századelő világa. Magyar Nemzeti Múzeum–Balassi Kiadó, Budapest 1996.
(lent) Jahresbericht des Krankenhauses Bethesda der deutschen reformisten Filialgemeinde in Pest 1–6. Hornyánszky, Pest 1868–1872.
102. o.
(balra fent) <http://www.fortepan.hu/?tags=%C3%B3t%C3%A1traf%C3%BCred&x=12&y=7&view=query&lang=hu&q=> (2016. 08. 25.)
(balra lent) Jahresbericht des Krankenhauses Bethesda..., i. m.
(jobbba) Anton Bum: Lexikon der physikalischen Therapie, Diätetik und Krankenpflege. Urban & Schwarzenberg, Berlin–Wien 1904.
103. o. Lyons–Petrucelli i. m.
105. o. Lyons–Petrucelli i. m.
106. o.
(balra) Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 2. Verlag Albert Langen, München 1910.
(jobbba lent) Steinhäufen i. m.
108. o. Fuchs i. m.
110. o.
(balra) Steinhäufen i. m.
(jobbba) Tatai képeslap, 19. század második fele
111. o. Fajth i. m.
112. o.
(középen) <http://www.fortepan.hu/?tags=Abb%C3%A1zia%2C+&x=11&y=5&view=query&lang=hu&q=> (2016. 08. 25.)
(lent) <http://www.fortepan.hu/?tags=s%C3%A1rospatak&x=11&y=5&view=query&lang=hu&q=> (2016. 08. 25.)
113. o.
http://poster-auctioneer.com/realisierte_preise/cat/Haut-und-Schoenheitscremen; http://poster-auctioneer.com/realisierte_preise/cat/Sonnenschutzmittel (2016. 08. 25.)
114. o.
(fent) http://caola.hu/a_caola_tortenete (2016. 02. 20.)
(lent) Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 3. Verlag Albert Langen, München 1912.
115. o.
(fent) <http://www.henkel.de/unternehmen/meilensteine-und-errungenschaften/geschichte> (2016. 08. 25.)
(lent) <http://www.horizont.net/marketing/nachrichten/-Jubilaum-einer-Werbeikone-Die-Weisse-Dame-von-Persil-feiert-ihren-90.-Geburtstag-111758> (2016. 08. 25.)
116. o.
(balra fent) A szerző felvétele.
(többi kép) Weyl i. m.
117. o. Werner Pieper: Kakadémia. Az emberi ürülék kultúrtörténete. Háttér Kiadó, Budapest 1997. 75. o.
119. o. Ahrens et al. i. m.

3. fejezet

147. o. Georg Steinhafen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band IV: Adolf Bartels: Der Bauer. Verlegt bei Eugen Diederichs, Leipzig 1900.
 148. o. Steinhafen i. m.
 149. o. Steinhafen i. m.
 152. o.
 (fent) <http://www.historia.hu/userfiles/files/2010-067/Andrasfalvy.pdf> (2016. 08. 25.)
 (lent) <http://mek.oszk.hu/03100/03104/html/mhk2b05.htm>; <http://mek.oszk.hu/03100/03104/html/mhk2b06.htm> (2016. 08. 25.)
 153. o. [https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%A1torj%C3%A1n_\(n%C3%B6v%C3%A9nyfaj\)#/media/File:Crambe_tataria.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%A1torj%C3%A1n_(n%C3%B6v%C3%A9nyfaj)#/media/File:Crambe_tataria.jpg) (2016. 08. 25.)
 160–161. o. A térképeket Farkas Alex készítette.

4. fejezet

183. o. Georg Steinhafen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band VII: Emil Reiche: Der Gelehrte. Verlegt bei Eugen Diederichs, Leipzig 1900.
 184. o. Steinhafen i. m.
 185. o.
 (fent) <http://www.classicchronographs.co.uk/technical-information/how-a-watch-works> (2016. 08. 25.)
 (lent) https://hu.wikipedia.org/wiki/William_Lee#/media/File:Lee1.jpg (2016. 08. 25.)
 199. o. http://www.fortepan.hu/_photo/download/fortepan_58225.jpg (2016. 08. 25.)
 190. o.
 (balra) http://www.fasttrackteaching.com/burns/Unit_3_Industry/U3_Energy_from_Steam_Engines.html (2016. 08. 25.)
 (jobb) <http://mek.oszk.hu/00000/00060/html/kepek/malmok20.png> (2016. 08. 25.)
 192. o. Felix Ahrens et al.: Das Buch der Erfindungen. Werke und Industrien III. Leipzig 1898.
 193. o.
 (fent) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/Poids_et_mesures.png (2016. 08. 25.)
 (lent) Ahrens et al. III. i. m.
 194. o. Ahrens et al. III. i. m.
 195. o.
 (fent) Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 3. Verlag Albert Langen, München 1912.
 (lent) <http://www.die.net/earth> (2016. 08. 25.)
 196. o. <https://de.wikipedia.org/wiki/Tran#/media/File:Tranbrennerei.jpg> (2016. 08. 25.)
 197. o.
 (balra fent) <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/Diya.jpg>; <http://www.eganbronze.com/Images/4thlgmahog.jpg> (2016. 08. 25.)
 (jobb fent) <https://londonstreetviews.files.wordpress.com/2015/08/tallow-chandler-from-ta-bart-vol-2-1806.jpg> (2016. 08. 25.)
 (balra lent) Fuchs i. m.
 198. o.
 (balra) <http://2.bp.blogspot.com/-I6Yl8qyBtWQ/VKAgIrlRbII/AAAAAAAAAC2M/P1oVezz-9hu0/s1600/llighter.jpg> (2016. 08. 25.)

- (középen) <http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/gaz-van-budapest> (2016. 08. 25.)
 (jobb) Felix Ahrens et al.: Das Buch der Erfindungen. Werke und Industrien IV. Leipzig 1899.
 199. o.
 (középen jobb) <http://egykor.hu/budapest-viii--kerulet/elso-legszeszgyar/3728> (2016. 08. 25.)
 (lent balra) <https://plus.google.com/photos/+VeddamagyartInfo/albums/5941635248252159905/5941635293834024642?pid=5941635293834024642&oid=108329370749503835797> (2016. 08. 25.)
 (lent középen) <http://m.mfor.hu/galeria/406.html> (2016. 08. 25.)
 (lent jobb) <http://egykor.hu/budapest-viii--kerulet/elso-legszeszgyar/3728> (2016. 08. 25.)
 201. o. Georg Steinhafen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band IV: Adolf Bartels: Der Bauer. Verlegt bei Eugen Diederichs, Leipzig 1900.
 203. o. Lyons–Petrucelli i. m.
 205. o. Ahrens et al. III. i. m.
 206. o.
 (fent) https://en.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla#/media/File:Tesla_circa_1890.jpeg (2016. 08. 25.)
 (középen) Ahrens et al. II. i. m.
 (lent) Ahrens et al. III. i. m.
 207. o.
 (fent balra) <http://www.nytimes.com/imagepages/2011/06/26/sunday-review/JP-CAR2.html> (2016. 08. 25.)
 (többi kép) Ahrens et al. III. i. m.
 208. o. Ahrens et al. III. i. m.
 209. o.
 (fent) Ahrens et al. III. i. m.
 (lent) <https://plus.google.com/photos/+VeddamagyartInfo/albums/5941635248252159905/5941635306348780402?pid=5941635306348780402&oid=108329370749503835797> (2016. 08. 25.)
 210. o. Ahrens et al. III. i. m.
 211. o. <http://www.fortepan.hu/?view=all&lang=en&tags%5B%5D=Derna> (2016. 08. 25.)
 212. o.
 (fent) <http://m.cdn.blog.hu/ti/timelord/image/bakupetrol1886.jpg> (2016. 08. 25.)
 (lent) <https://branchesofourfamily.files.wordpress.com/2013/08/kerosene-oil-lamps.jpg> (2016. 08. 25.)
 213. o.
 (balra) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Petr%C3%B3leum_1%C3%A1mpa.jpg (2016. 08. 25.)
 (jobb) Fuchs i. m.
 214. o.
 (balra) <http://explorepahistory.com/displayimage.php?imgId=1-2-33C> (2016. 08. 25.)
 (jobb) <http://www.olajmuzeum.hu/pid23/tid1/ipartortenet> (2016. 08. 25.)
 218. o. <http://www.olajmuzeum.hu/pid23/tid1/ipartortenet> (2016. 08. 25.)
 219. o.
 (fent) <http://www.olajmuzeum.hu/pid23/tid1/ipartortenet> (2016. 08. 25.)
 (középen) <http://www.olajmuzeum.hu/uploads/Image/Ipt12repter1.jpg> (2016. 08. 25.)
 221. o. Ahrens et al. II. i. m.
 224. o. Ahrens et al. III. i. m.
 225. o.
 (fent) Ahrens et al. III. i. m.

- (*lent*) <http://mentalfloss.com/sites/default/legacy/blogs/wp-content/uploads/2012/07/pyramid-washington-monument.jpg> (2016. 08. 25.)
226. o. http://haztavidizajn.blog.hu/2011/09/10/az_elso_plaza_budapestben_corvin_aruhaz_anno (2016. 08. 25.)
229. o.
(*fent*) Ahrens et al. III. i. m.
(*lent*) http://www.officemuseum.com/office_buildings.htm (2016. 08. 25.)
230. o. Ahrens et al. IV. i. m.
231. o. http://gyujtemeny.vatera.hu/papirgyujtemeny/nosztalgia_plakat_es_reklam/szamolocedula_lampart_zomancad_gr_irsai_2321126837.html; <http://www.vatera.hu/listings/index.php?qt=0&q=szamolocedula+lampart+zomanc+gr+irsai> (2016. 08. 25.)
232. o. Ahrens et al. IV. i. m.
233. o.
(*fent*) Ahrens et al. IV. i. m.
(*középen balra*) Fuchs i. m.
(*középen jobbra*) Ahrens et al. IV. i. m.
(*jobbba lent*) Ahrens et al. III. i. m.
234. o. Ahrens et al. III. i. m.
235. o.
(*jobbba lent*) A szerző felvétele. (Országos Műszaki Múzeum)
(*középen*) Az Országos Műszaki Múzeum kiállítási katalógusa, címlap. „Társaink a háztartásban tegnap és ma”. A háztartási eszközök forradalma. Budavári Palota, „A” épület, 1990. szeptember 21. – 1991. február 3.
(*lent balra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=mos%C3%B3g%C3%A9p&x=16&y=5> (2016. 08. 25.)
(*lent jobbba*) A szerző felvétele. (Országos Műszaki Múzeum)
236. o.
(*fent balra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=h%C5%B1t%C5%91szekr%C3%A9ny&x=12&y=11> (2016. 08. 25.)
(*fent jobbba*) <https://agentinfidel91321.wordpress.com/2014/04/16/the-motorized-vacuum-cleaner> (2016. 08. 25.)
(*középen balra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=vasal%C3%B3&x=15&y=9> (2016. 08. 25.)
(*középen jobbba*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=mos%C3%B3g%C3%A9p&x=16&y=5> (2016. 08. 25.)
- 238–239. o. Fernand Braudel: Franciaország identitása. II. kötet. Helikon Kiadó, Budapest 2004. 350–351. o.
240. o.
(*balra és jobbba lent*) Georg Steinhaufen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band II: Der Kaufmann. Verlegt bei Eugen Diederichs. Leipzig 1899.
(*jobbba középen*) Georg Steinhaufen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band IV: Adolf Bartels: Der Bauer. Verlegt bei Eugen Diederichs, Leipzig 1900.
(*balra lent*) [https://hu.wikipedia.org/wiki/Rep%C3%BCl%C5%91h%C3%ADd_\(komp\)#/media/File:Buda-Pest_rep%C3%BCl%C5%91h%C3%ADd_2.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Rep%C3%BCl%C5%91h%C3%ADd_(komp)#/media/File:Buda-Pest_rep%C3%BCl%C5%91h%C3%ADd_2.jpg) (2016. 08. 25.)
242. o.
(*balra*) Huard i. m.
(*jobbba*) http://www.ng.hu/Civilizacio/2005/08/Az_elso_gozhajo_utnak_indul (2016. 08. 25.)
244. o. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Stockton_%26_Darlington_Railway_\(Brown_via_Getty_Images\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Stockton_%26_Darlington_Railway_(Brown_via_Getty_Images).jpg) (2016. 08. 25.)

245. o. Fuchs i. m.
266. o. Ahrens et al. III. i. m.
247. o.
(*fent*) <https://hu.wikipedia.org/wiki/Villamosmozdonny#/media/File:EElökSiemens.jpg> (2016. 08. 25.)
(*középen*) Ahrens et al. III. i. m.
(*lent*) <http://m.cdn.blog.hu/ti/timelord/image/omnibusz3.jpg> (2016. 08. 25.)
248. o.
(*fent*) https://en.wikipedia.org/wiki/Wuppertal_Suspension_Railway#/media/File:Wuppertaler_Schwebebahn_c1913_LOC_03961u.jpg (2016. 08. 25.)
(*lent*) Fuchs i. m.
249. o.
(*fent*) <http://www.badische-zeitung.de/auto-mobilitaet-1/das-feuer-auf-raedern--40580157.html> (2016. 08. 26.)
(*lent*) <http://www.mercedes-fans.de/magazin/classic/happy-birthday-mr-mercedes-geburtstag-von-emil-jellinek.9905> (2016. 08. 26.)
250. o.
(*középen*) <http://mult-kor.hu/igy-neztek-ki-az-elso-elektromos-autok-a-szazadfordulon-20150730> (2016. 08. 26.)
(*lent*) <https://erchampagneardenne.wordpress.com/2014/09/07/la-premiere-bataille-de-lamarne> (2016. 08. 26.)
251. o. <http://www.businessinsider.com.au/early-michelin-man-photos-2013-12> (2016. 08. 26.)
252. o. <http://www.spiegel.de/fotostrecke/120-jahre-fuehrerschein-der-lappen-der-die-welt-bedeutet-fotostrecke-109308-2.html> (2016. 08. 26.)
253. o. http://timelord.blog.hu/2014/07/21/brutalis_automobilok_budapest_utcain (2016. 08. 26.)
254. o.
(*balra lent*) http://timelord.blog.hu/2014/07/21/brutalis_automobilok_budapest_utcain (2016. 08. 26.)
(*jobbba lent*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=Leps%C3%A9ny&x=12&y=2> (2016. 08. 26.)
(*balra középen*) http://posta.blog.hu/2014/09/09/motorkedvelok_figyelem#gallery-1410212076_3 (2016. 08. 26.)
255. o.
(*jobbba középen*) http://www.langeweb.hu/wp-content/uploads/2014/03/600fortepan_6657_1956moricz.jpg (2016. 08. 26.)
(*jobbba lent*) Ahrens et al. III. i. m.
257. o. <http://www.olajmuzeum.hu/pid23/tid1/ipartortenet> (2016. 08. 26.)
258. o. <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=Ford> (2016. 08. 26.)
259. o. <http://static.origos.hu/s/img/i/1603/20160310fortepan18.jpg?w=640> (2016. 08. 26.)
261. o. Ahrens et al. II. i. m.
262. o. Ahrens et al. II. i. m.
263. o. Ahrens et al. II. i. m.
264. o.
(*fent*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=Csepel&x=7&y=6> (2016. 08. 26.)
(*lent*) Ahrens et al. II. i. m.
265. o. <http://www.biography.com/people/wilbur-wright-20672839> (2016. 08. 26.)

268. o.

(fent) [https://hu.wikipedia.org/wiki/Adorj%C3%A1n_J%C3%A1nos_\(g%C3%A9p%C3%A9sz_m%C3%A9rn%C3%B6k\)#/media/File:Szitak%C3%B6t%C5%91-Adorj%C3%A1n.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Adorj%C3%A1n_J%C3%A1nos_(g%C3%A9p%C3%A9sz_m%C3%A9rn%C3%B6k)#/media/File:Szitak%C3%B6t%C5%91-Adorj%C3%A1n.jpg) (2016. 08. 26.)

(középen) https://hu.wikipedia.org/wiki/Verancsics_Faustus#/media/File:Verancsics-ejtoernyo.jpg (2016. 08. 26.)

269. o. [http://indafoto.hu/multidaru/image/10740289-e21bbcd1/user; http://indafoto.hu/multidaru/image/10740287-65d14a49/user#nagyitas](http://indafoto.hu/multidaru/image/10740289-e21bbcd1/user;http://indafoto.hu/multidaru/image/10740287-65d14a49/user#nagyitas) (2016. 08. 26.)

278. o. <http://www.ecomusee-creusot-montceau.fr/spip.php?rubrique53> (2016. 08. 26.)

285. o. (jobbra fent) https://hu.wikipedia.org/wiki/Johann_Wolfgang_D%C3%B6bereiner#/media/File:Johann_Wolfgang_D%C3%B6bereiner.jpg (2016. 08. 26.)

(balra fentről lefelé) http://www.specula.at/adv/monat_0906.htm; <https://www.flickr.com/photos/ulri/6184723148>; <http://feuerzeug-sammler.de/page6.html> (2016. 08. 26.)

5. fejezet

305. o. Georg Steinhafen: Monographien zur deutschen Kulturgeschichte. Band II: Der Kaufmann. Verlegt bei Eugen Dielechs. Leipzig 1899.

306. o.

(balra fent) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Charles_Cooper_Henderson_-_Mail_Coaches_on_the_Road-the_Louth-London_Royal_Mail_progressing_at_Speed_-_Google_Art_Project.jpg (2016. 08. 27.)

(balra középen) <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/d1/1f/33/d11f332d010a-3133474f2a4ac46d3623.jpg> (2016. 08. 27.)

(balra lent) <http://lexi.hu/image.aspx?id=97479aff-2b4c-4d04-bc56-ee1926c84630&view=4ba2f4bd-ac5e-4202-b92c-ceca184660c2> (2016. 08. 27.)

308. o.

(balra) <http://www.sarvaranno.hu/images/sa2842.jpg> (2016. 08. 27.)

(jobbba) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=posta&x=17&y=11> (2016. 08. 27.)

309. o.

(balra) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Penny_black.jpg/300px-Penny_black.jpg; <http://www.jakd.hu/index.php?p=evfordulo&id=663#lbg> (2016. 08. 27.)

(jobbba) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/The_Post_Office_Microcosm_edited.jpg (2016. 08. 27.)

310. o. <http://www.timbressuisses.ch/premiereboitealettres.gif> (2016. 08. 27.)

312. o. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/Pony_Express_Poster.jpg (2016. 08. 27.)

313. o.

(fent) https://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Chappe#/media/File:Chappe_semaphore.jpg (2016. 08. 27.)

(lent) https://en.wikipedia.org/wiki/Semaphore_line#/media/File:OptischerTelegraf.jpg (2016. 08. 27.)

314. o. Ahrens et al. III. i. m.

315. o.

(fent) <https://todayinheritaghistory.wordpress.com/2012/05/01/may-1-1844-original-dits-and-dahs/samuel-morse> (2016. 08. 27.)

(középen) Ahrens et al. III. i. m.

(lent) Ahrens et al. II. i. m.

316. o.

(balra fent) http://www.museedesconfluences.fr/sites/default/files/Medias/Ressources/dchft5970_02.jpg (2016. 08. 27.)

(többi kép) Ahrens et al. III. i. m.

317. o. https://en.wikipedia.org/wiki/Antonio_Meucci#/media/File:Antonio_Meucci.jpg (2016. 08. 27.)

318. o.

(balra fent) https://en.wikipedia.org/wiki/Bell_Telephone_Company#/media/File:Alexander_Graham_Telephone_in_Newyork.jpg (2016. 08. 27.)

(jobbba lent) Ahrens et al. II. i. m.

(többi kép) Ahrens et al. III. i. m.

319. o.

(fent) <http://www.loc.gov/pictures/resource/npcc.16756> (2016. 08. 27.)

(többi kép) Ahrens et al. III. i. m.

320. o. Ahrens et al. III. i. m.

321. o. http://timelord.blog.hu/2012/04/25/a_telefon_nelkuli_elet (2016. 08. 27.)

322. o.

(fent) <http://www.kosmo.at/nikola-tesla-8-dinge-die-ihr-noch-nicht-wusstet/nikola-tesla-turm> (2016. 08. 27.)

(lent) <http://www.postamuseum.hu/hu/targyak/1607/1607-a-120-meteres-rendal-torony-a-felallitas-elott> (2016. 08. 27.)

324. o. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotothek_df_tg_0003709_Mechanik_%5E_M%C3%BChle_%5E_Papierm%C3%BChle_%5E_Wasserrad.jpg (2016. 08. 27.)

325. o.

(balra) <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=%C3%ADr%C3%B3sztal> (2016. 08. 27.)

(középen és jobbba) <http://hensfeathers.com/the-coop/watermans-ink> (2016. 08. 27.)

326. o. <http://www.oszk.hu/node/2044> (2016. 08. 27.)

327. o. <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=%C3%ADr%C3%B3sztal> (2016. 08. 27.)

329. o. <http://images.huffingtonpost.com/2013-05-09-GLVidMasthead0001.jpg> (2016. 08. 27.)

330. o.

(balra fent) Ahrens et al. III. i. m.

(jobbba fent) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Newspaper_market_Paris_1848.JPG (2016. 08. 27.)

(balra lent) <http://artelivre.net/wp-content/uploads/2015/09/jornais.jpg> (2016. 08. 27.)

(jobbba lent) http://3.bp.blogspot.com/-8rfzg9Fee_A/VRIAfzWmwKI/AAAAAAAAA38/bj66HSFKxSk/s1600/All%2Bthis%2Btechnology%2Bis%2Bmaking%2Bus%2Bantisocial%2B.jpg (2016. 08. 27.)

331. o.

(középen) <http://www.puskas.hu/100/cikk/szazhusz-eves-telefonhirmondo> (2016. 08. 27.)

(lent) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Telefon_Hirmondo_-_Stentor_reading_the_day%27s_news.jpg (2016. 08. 27.)

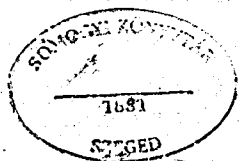
332. o. http://timelord.blog.hu/2012/04/25/a_telefon_nelkuli_elet (2016. 08. 27.)

333. o. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/20111110-OC-AMW-0038_-_Flickr_-_USDAgov_\(1\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/20111110-OC-AMW-0038_-_Flickr_-_USDAgov_(1).jpg) (2016. 08. 27.)

- 334. o.**
(*balra*) <http://images2-hu.gs-static.com/products/4096x4096/2016/02/02/56b0d4a1f3b16-antikregi-orion-313-nepradio.jpg> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) http://img.index.hu/imgfrm/6/0/5/7/BIG_0011326057.jpg (2016. 08. 27.)
- 335. o.**
(*középen*) <http://www.antikea.hu/index.php?pg=termekek&categoryID=131> c (2016. 08. 27.)
(*lent*) <http://fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=r%C3%A1di%C3%B3> (2016. 08. 27.)
- 336. o.**
(*balra*) https://en.wikipedia.org/wiki/File:Edison_and_phonograph_edit1.jpg (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) Ahrens et al. II–III. i. m.
- 337. o.** <http://mek.oszk.hu/01900/01905/html/index982.html> (2016. 08. 27.)
- 338. o.**
(*középen*) <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HMVEG962.jpg> (2016. 08. 27.)
(*lent*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=gramofon> (2016. 08. 27.)
- 339. o.**
(*fent*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=gramofon> (2016. 08. 27.)
(*lent balra*) http://nol.hu/data/cikk/1/50/90/55/cikk_1509055/009_0817-keri-daniel-MEGJELENTEJ.jpg (2016. 08. 27.)
(*lent jobbra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=magn%C3%B3> (2016. 08. 27.)
- 340. o.** <http://4.bp.blogspot.com/-dQqA6a1ifbU/VLE2ei9UvZI/AAAAAAAAAQs/x0Nphzc-1m3w/s1600/kodakboxcameraad.jpg> (2016. 08. 27.)
- 341. o.**
(*fent*) <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/52/8c/bc/528cbc3632a89b12be9ae7e47d50f41e.jpg>; <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/d3/e8/c7/d3e8c753b55acfb7230e3d-5738b7ef49.jpg> (2016. 08. 27.)
(*középen*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=f%C3%A9nyk%C3%A9pez%C5%91g%C3%A9p&x=4&y=2> (2016. 08. 27.)
(*lent*) <http://fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=F%C3%89NYK%C3%89PEZ%C5%90G%C3%89P> (2016. 08. 27.)
- 342. o.**
(*balra*) <http://communityartscenter.net/2014/08/does-a-horse-fly> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) https://en.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Jules_Marey#/media/File:Marey_-_birds.jpg (2016. 08. 27.)
- 343. o.** Ahrens et al. II. i. m.
- 344. o.**
(*fent*) <http://cultura.hu/szub-kultura/az-első-nyilvanos-mozieloadas-csodaja> (2016. 08. 27.)
(*lent*) <http://www.imdb.com/title/tt0032553/mediaviewer/rm576045056> (2016. 08. 27.)
- 345. o.**
(*fent*) <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/82/FDR-December-24-1943.jpg> (2016. 08. 27.)
(*lent*) http://2.bp.blogspot.com/-xdqzeq_vQaQ/Tsj56bbfK1I/AAAAAAAAAoI/im-O5sUy-XUk/s1600/Marlene+and+Papa+.jpg (2016. 08. 27.)
- 346. o.**
(*fent*) <https://www.kcet.org/shows/lost-la/how-did-hollywood-end-up-in-hollywood> (2016. 08. 27.)

- (*középen*) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Leo_the_MGM_lion_1928.jpg/640px-Leo_the_MGM_lion_1928.jpg (2016. 08. 27.)
(*lent*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=mozi> (2016. 08. 27.)
- 347. o.**
(*balra*) https://hu.wikipedia.org/wiki/A_t%C3%A1ncz#/media/File:Tancz.jpg (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=filmforgat%C3%A1s&x=15&y=9> (2016. 08. 27.)
- 348. o.**
(*balra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=filmforgat%C3%A1s&x=15&y=9> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) Eduard Fuchs: Illustrierte Sittengeschichte. Band 2. Verlag Albert Langen, München 1910.
- 350. o.**
(*fent*) <http://www.smartage.pl/wp-content/uploads/2015/08/710.jpg> (2016. 08. 27.)
(*középen*) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Georges_de_La_Tour_001.jpg (2016. 08. 27.)
(*lent*) http://img0.liveinternet.ru/images/attach/d/1/130/497/130497884_932819_FirstVersions_Pampers_Ad1967.png (2016. 08. 27.)
- 351. o.** <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=telev%C3%ADzi%C3%B3&x=11&y=7> (2016. 08. 27.)
- 352. o.**
(*fent*) <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/4d/8d/6d/4d8d6d0c11c82b3736ab1f2b9e324298.jpg> (2016. 08. 27.)
(*középen*) <http://www.newstimes.com/local/article/Television-turns-70-1443556.php#photo-1069993> (2016. 08. 27.)
- 353. o.**
(*balra*) <http://media1.shmoop.com/media/images/original/television.jpg> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=telev%C3%ADzi%C3%B3&x=11&y=7> (2016. 08. 27.)
- 354. o.**
(*balra*) <http://wiadomosci.dziennik.pl/zdjecia/galeria/162575,1,czar-telewizji-prl.html> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) <https://eddyfy.wordpress.com/2014/06/06/the-hunger-game-of-thrones> (2016. 08. 27.)
- 356. o.** <http://teakdoor.com/famous-threads/86577-world-news-in-pictures-1189.html> (2016. 08. 27.)
- 357. o.** <http://www.greatamericanthings.net/history/the-kennedy-nixon-debates> (2016. 08. 27.)
- 358. o.** https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley#/media/File:Siliconvalley.JPG (2016. 08. 27.)
- 359. o.** http://www.acustica.org/ex-mnt/museum/tecnologia_storia.html (2016. 08. 27.)
- 360. o.**
(*fent*) <http://medadada.net/workshop04-analogue-coding-iterations> (2016. 08. 27.)
(*középen*) https://en.wikipedia.org/wiki/Herman_Hollerith#/media/File:Hollerith_Punched_Card.jpg (2016. 08. 27.)
- 361. o.**
(*fent*) <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Eniac.jpg> (2016. 08. 27.)
(*középen*) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Women_holding_parts_of_the_first_four_Army_computers.jpg (2016. 08. 27.)

363. o. <http://www.fortepan.hu/?tags=&x=0&y=0&view=query&lang=hu&q=t%C3%A1sk%C3%A1di%C3%B3> (2016. 08. 27.)
365. o. http://billionnews.ru/uploads/posts/2016-03/1458047408_8.jpg (2016. 08. 27.)
367. o. http://cms.sulinet.hu/get/d/bff08581-f414-4bb3-8b1a-26c2846a18fa/1/1/b/Large/800704041MESZ_1.jpg (2016. 08. 27.)
368. o.
(*fent balra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=uvaterv&x=4&y=1>
(2016. 08. 27.)
(*fent jobbra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=novotrade&x=7&y=3>
(*lent*) http://www.gb64.com/Screenshots/1/Idoregesz_1.png (2016. 08. 27.)
372. o.
(*balra*) <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Telex.jpg/831px-Telex.jpg> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) <http://www.fortepan.hu/?tags=&view=query&lang=hu&q=telex&x=19&y=10> (2016. 08. 27.)
373. o. Ahrens et al. III. i. m.
377. o. <http://static.panoramio.com/photos/original/24677069.jpg> (2016. 08. 27.)
378. o. https://prezi-a.akamaihd.net/press-versioned/221-3f04e9be79f71416f428fa-78d113e60a77b1cf77/press/img/kit/office/prezi_office_bp.jpg (2016. 08. 27.)
379. o.
(*balra*) <https://plus.google.com/photos/+genesee/albums/5679153857650705089> (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) [https://en.wikipedia.org/wiki/Martin_Cooper_\(inventor\)#/media/File:2007Computex_e21Forum-MartinCooper.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Martin_Cooper_(inventor)#/media/File:2007Computex_e21Forum-MartinCooper.jpg) (2016. 08. 27.)
382. o. <http://www.refinedguy.com/wp-content/uploads/2013/07/education-inception-what-1900-french-artists-thought-the-year-200-would-be-like.jpg> (2016. 08. 27.)
385. o. http://ewaste-trail.com/wp-content/uploads/2014/03/china_003.jpg (2016. 08. 27.)
387. o. James Beniger: The Control Revolution. Harvard University Press, Cambridge MA 1989. Idézi: Z. Karvalics László: Az információs társadalom gazdasági, technológiai, politikai és kulturális gyökerei. Habilitációs előadás, ppt. ELTE Bölcsészettudományi Kar, 2005. május 17.
388. o. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Bethlehem_Steel.jpg (2016. 08. 27.)
390. o.
(*középen*) <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/fa/40/80/fa4080adf4c1ac5f0a3a88ff-88bacf38.jpg> (2016. 08. 27.)
(*lent*) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Patent_Mechanical_Fan_1830.png (2016. 08. 27.)
391. o.
(*balra*) http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2015/05/13/11/289CA3B900000578-3079732-image-a-42_1431514655089.jpg (2016. 08. 27.)
(*jobbra*) http://img.weixinyidu.com/150516/79dedd26.jpg_sl2 (2016. 08. 27.)
394. o. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frankenstein.1831.inside-cover.jpg> (2016. 08. 27.)





AKADÉMIAI KIADÓ

Hogyan változtak az ételeink az idők folyamán, és mi volt ebben a kivagyiság szerepe? Miféle hadicseleket alkalmaztak egymás ellen kórokozók és betegek évszázadokon keresztül? Hogyan változott az emberek tisztaságról alkotott fogalma? Hogyan alakult viszonyuk a falvakat hátukon úsztató mocsarakhoz vagy a vadállatokhoz? Hol és hogyan szerezték be a lőpor és a festékek alapanyagait? Hogyan világosodtak ki az esték, és ez milyen hatással járt? Miként változott a hírek terjedése a postakocsitól a táviratig és tovább? Milyen új élményeket hozott a vonat, a mozi, az autó, a repülés vagy a számítógép?

Csak néhány kérdés azok közül, amelyeknek nyomába ered az utóbbi fél évezred anyagi világát sok kép-
pel és eredeti forrásszöveggel bemutató könyv.

Az Életmódtörténet megjelenésével egy időben ismét hozzáférhetővé válik a sorozat nagy sikerű első két kötete a Kiadó-elektronikus könyvgyűjteményében (www.vilagraszolo.com)

www.akademiaikiado.hu

4200 Ft



LŐRINC LÁSZLÓ ÉLETMÓDTÖRTÉNET

Anyagi kultúra 1500-tól napjainkig



FOTÓ: FORTEPAN / ZICHY



AKADÉMIAI KIADÓ